

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-192929

(P2003-192929A)

(43) 公開日 平成15年7月9日 (2003.7.9)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード <sup>*</sup> (参考)
C 0 8 L 101/16	Z B P	C 0 8 L 101/16	Z B P 4 J 0 0 2
C 0 8 K 3/20		C 0 8 K 3/20	
3/32		3/32	
3/36		3/36	
5/29		5/29	
審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 15 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号	特願2002-76763 (P2002-76763)	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22) 出願日	平成14年3月19日 (2002.3.19)	(72) 発明者	山田 心一郎 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ ー株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2001-316361 (P2001-316361)	(72) 発明者	藤平 裕子 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ ー株式会社内
(32) 優先日	平成13年10月15日 (2001.10.15)	(74) 代理人	100077012 弁理士 岩谷 龍
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 生分解性を有する難燃性複合組成物およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、廃棄時の自然環境への悪影響が少なく、生分解性と難燃性と機械的強度を有する組成物を提供することを目的とする。

【解決手段】 一または複数種の生分解性を有する有機高分子化合物と、難燃系添加剤と、前記生分解性を有する有機高分子化合物の加水分解抑制剤とを含有することを特徴とする組成物。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一または複数種の生分解性を有する有機高分子化合物と、難燃系添加剤と、前記生分解性を有する有機高分子化合物の加水分解抑制剤とを含有することを特徴とする組成物。

【請求項2】 生分解性を有する有機高分子化合物が、多糖類、脂肪族ポリエステル、ポリアミノ酸、ポリビニルアルコールもしくはポリアルキレングリコール、または前記化合物の少なくともいずれか一つを含む共重合体であることを特徴とする請求項1記載の組成物。

【請求項3】 脂肪族ポリエステルが、ポリ乳酸、ポリカプロラクトン、ポリヒドキシ酪酸、ポリヒドロキシ吉草酸、ポリエチレンスクシネート、ポリブチレンスクシネート、ポリブチレンアジペート、ポリリンゴ酸もしくは微生物合成ポリエステル、または前記化合物の少なくともいずれか一つを含む共重合体であることを特徴とする請求項1記載の組成物。

【請求項4】 難燃系添加剤が、水酸化物系化合物、リン系化合物およびシリカ系化合物から選ばれる少なくとも1種の化合物であることを特徴とする請求項1記載の組成物。

【請求項5】 難燃系添加剤が水酸化物系化合物であり、その添加量が組成物全体に対して5重量%から50重量%であることを特徴とする請求項4記載の組成物。

【請求項6】 難燃系添加剤がリン系化合物であり、その添加量が組成物全体に対して2重量%から40重量%であることを特徴とする請求項4記載の組成物。

【請求項7】 難燃系添加剤がシリカ系化合物であり、その添加量が組成物全体に対して5重量%から30重量%であることを特徴とする請求項4記載の組成物。

【請求項8】 加水分解抑制剤が、カルボジイミド化合物、イソシアネート化合物およびオキソゾリン化合物から選ばれる少なくとも1種の化合物であることを特徴とする請求項1記載の組成物。

【請求項9】 加水分解抑制剤の添加量が、組成物全体に対して0.5重量%から8重量%であることを特徴とする請求項8記載の組成物。

【請求項10】 温度80℃、相対湿度80%の恒温恒湿条件下で48時間エージングしても、生分解性を有する有機高分子の分子量の低下が20%以内であることを特徴とする請求項1記載の組成物。

【請求項11】 一または複数種の生分解性を有する有機高分子化合物と、難燃系添加剤と、前記生分解性を有する有機高分子化合物の加水分解抑制剤とを複合することを特徴とする請求項1記載の組成物の製造方法。

【請求項12】 一または複数種の生分解性を有する有機高分子化合物と、難燃系添加剤と、前記生分解性を有する有機高分子化合物の加水分解抑制剤とを含有する組成物からなる成形品。

【請求項13】 電気製品の筐体であることを特徴とす

る請求項12記載の成形品。

【請求項14】 一または複数種の生分解性を有する有機高分子化合物と、難燃系添加剤と、前記生分解性を有する有機高分子化合物の加水分解抑制剤とを含有する組成物からなる部品を構成要素とする電気製品。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、難燃性が付与され、且つ自然環境に廃棄された場合に生分解することによって環境に対する悪影響を軽減できる組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、各種の合成樹脂材料が開発、提供され、種々の産業分野における使用量は年々増加し、多種多様の合成樹脂が年間1000万トン近く生産されるようになった。その結果として、合成樹脂廃棄物の量も増大し、その処理が大きな社会問題となっている。廃棄された樹脂をそのまま焼却処理することは、有害ガスが発生したり、大きな燃焼熱により焼却炉の損傷を起こしたりすることがあり、環境へ大きな負荷を与えることとなっている。

【0003】従来知られている廃棄樹脂の処理方法としては、例えば熱分解や化学分解により廃棄樹脂を低分子化したものを焼却したり、埋め立てたりする方法がある。しかし、焼却処理は二酸化炭素の排出を伴うために、地球温暖化を招くおそれがある。また、焼却樹脂中に硫黄、窒素またはハロゲンなどが含有されている場合には、焼却処理することは有害排出ガスによる大気汚染の一因になる。一方、樹脂を埋め立てる場合、現在、用いられているほとんどの樹脂は、長期間分解されずにそのままの状態に残存するため、土壌汚染の原因になる。そこで、このような問題に対し、近年、生分解性樹脂が開発され、実用化されつつある。生分解性樹脂は、微生物などにより生化学的に二酸化炭素および水などに分解されるので、自然環境へ廃棄された場合においても容易に分解して低分子量化し、環境に対して無害な化合物に変化する。そのため、生分解性樹脂を使用することによって、廃棄に伴う地球環境に対する悪影響を低減させることができる。このような理由から、生分解性樹脂が着目され、今までに日用雑貨品、衛生用品または遊戯用品などを主とした使い捨て製品に対して実用化が進められている。

【0004】上記のように、従来の生分解性樹脂は、自然環境への安全性は確保されるが、樹脂を実際に使用する際の安全性の一つとして要求の高まっている難燃性については、既存の生分解性樹脂は十分なものではない。とくに電気製品については、筐体などを生分解性樹脂で形成し、回収後の処理を容易にしたいという要望はあるものの、電気製品の筐体として使用するためには、日本工業規格(JIS)やUL(Underwriter Laboratories)規格に定められている難燃規格を満たす必要があ

り、既存の生分解性樹脂では前記難燃規格に対応できていない。また、生分解性樹脂を例えば電気製品、電子機器等の筐体などの実用品に応用する場合は、上記難燃性と共に保存特性（恒温恒湿条件での耐久性）が要求される。例えば、小形のオーディオ商品では、30℃、相対湿度80%の条件で3～7年は強度などの物性が維持されることが必要である。

【0005】従来、生分解性樹脂に対し実用的な成形品に適した物性を持たせるため、さまざまな検討が行われている。例えば、生分解性ポリマーの代表例である脂肪族ポリエステル樹脂に対し、無機フィラーの添加、結晶核剤の添加による結晶化速度の向上、ガラス転移点が高いゴム的な性質を示す生分解性樹脂とのブレンド等、またはこのようなプラスチックを用いた成形物に関して、既にいくつかの特許出願がなされている（特開平3-290461号公報、特開平4-146952号公報、特開平4-325526号公報等）。しかし、これらの成形物は、特に、フィルムや包装材料として用いられており、難燃性または機械的強度などの物性については、十分なものではない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明は、廃棄時の自然環境への悪影響が少なく、生分解性と難燃性と機械的強度を有する組成物を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記の課題は、生分解性樹脂に対して、難燃系添加剤と生分解性樹脂の加水分解抑制剤を加えることで解決することができることを知見した。難燃系添加剤としてはハロゲン系の難燃化剤が挙げられるが、ハロゲン系の難燃化剤を樹脂に含めると、かかる樹脂の焼却処理時にハロゲンガスが発生し、かかるハロゲンガスを人体に無害なものにするには複雑な処理を必要とするから、好適な例とはいえない。

【0008】そこで、発明者等は、環境に配慮された難燃系添加剤として、①水酸化物系化合物、②リン酸アンモニウム系化合物、③シリカ系化合物に着目した。①水酸化物系化合物は、樹脂が燃焼する際に発生する熱をこれらの材料が吸熱して分解すると同時に水を生じ、吸熱作用と水の発生により難燃性を発現するものである。②リン酸アンモニウム系化合物は、燃焼時に分解してポリメタリン酸を生成し、その脱水作用の結果、新しく生成する炭素被膜の形成による酸素遮断によって難燃効果を発揮する。③シリカ系化合物は、樹脂に対する無機フィラーの効果により、樹脂に難燃性を与える。生分解性樹脂と上記①～③の難燃系添加剤とを配合させることで樹脂の難燃化は実現する。

【0009】さらに、本発明者らは、生分解性樹脂と上記①～③の難燃系添加剤とを含有する前記複合樹脂の機

械的強度の向上について検討した結果、該複合樹脂にさらに生分解性樹脂の加水分解抑制剤を加えることにより、前記複合樹脂中の生分解性樹脂の加水分解速度が遅延され、そのゆえに、前記複合樹脂の機械的強度が今までよりも長期間保持されるという知見を得た。以上のように、本発明者らは、生分解性樹脂、難燃系添加剤、加水分解抑制剤の三元系にすることで、新規であって、生分解性、難燃性、機械的強度を兼ね備えた理想的な樹脂を創製するに至った。

10 【0010】すなわち、本発明は、（１） 一または複数種の生分解性を有する有機高分子化合物と、難燃系添加剤と、前記生分解性を有する有機高分子化合物の加水分解抑制剤とを含有することを特徴とする組成物、

（２） 生分解性を有する有機高分子化合物が、多糖類、脂肪族ポリエステル、ポリアミノ酸、ポリビニルアルコールもしくはポリアルキレングリコール、または前記化合物の少なくともいずれか一つを含む共重合体であることを特徴とする前記（１）記載の組成物、（３）脂肪族ポリエステルが、ポリ乳酸、ポリカプロラクトン、ポリヒドキシ酪酸、ポリヒドロキシ吉草酸、ポリエチレンスクシネート、ポリブチレンスクシネート、ポリブチレンアジペート、ポリリンゴ酸もしくは微生物合成ポリエステル、または前記化合物の少なくともいずれか一つを含む共重合体であることを特徴とする前記（１）記載の組成物、に関する。

【0011】また、本発明は、（４） 難燃系添加剤が、水酸化物系化合物、リン系化合物およびシリカ系化合物から選ばれる少なくとも１種の化合物であることを特徴とする前記（１）記載の組成物、（５） 難燃系添加剤が水酸化物系化合物であり、その添加量が組成物全体に対して5重量%から50重量%であることを特徴とする前記（４）記載の組成物、（６） 難燃系添加剤がリン系化合物であり、その添加量が組成物全体に対して2重量%から40重量%であることを特徴とする前記（４）記載の組成物、（７） 難燃系添加剤がシリカ系化合物であり、その添加量が組成物全体に対して5重量%から30重量%であることを特徴とする前記（４）記載の組成物、に関する。

【0012】また、本発明は、（８） 加水分解抑制剤が、カルボジイミド化合物、イソシアネート化合物およびオキソゾリン化合物から選ばれる少なくとも１種の化合物であることを特徴とする前記（１）記載の組成物、

（９） 加水分解抑制剤の添加量が、組成物全体に対して0.5重量%から8重量%であることを特徴とする前記（８）記載の組成物、（１０） 温度80℃、相対湿度80%の恒温恒湿条件下で48時間エージングしても、生分解性を有する有機高分子の分子量の低下が20%以内であることを特徴とする前記（１）記載の組成物、（１１） 温度80℃、相対湿度80%の恒温恒湿条件下で48時間エージングしても、生分解性を有する

有機高分子の分子量の低下が20%以内であることを特徴とする前記(8)記載の組成物、に関する。

【0013】また、本発明は、(12) 一または複数種の生分解性を有する有機高分子化合物と、難燃系添加物と、前記生分解性を有する有機高分子化合物の加水分解抑制剤とを複合することを特徴とする前記(1)記載の組成物の製造方法、(13) 一または複数種の生分解性を有する有機高分子化合物と、難燃系添加剤と、前記生分解性を有する有機高分子化合物の加水分解抑制剤とを含有する組成物からなる成形品、(14) 電気製品 10 の筐体であることを特徴とする前記(13)記載の成形品、(15) 一または複数種の生分解性を有する有機高分子化合物と、難燃系添加剤と、前記生分解性を有する有機高分子化合物の加水分解抑制剤とを含有する組成物からなる部品を構成要素とする電気製品、に関する。

#### 【0014】

【発明の実施の形態】次に本発明の組成物について、その構成成分と製造方法について以下に述べる。本発明で用いる生分解性を有する有機高分子化合物(以下、「生分解性高分子化合物」という)としては、使用後は自然界において微生物が関与して低分子化合物、最終的に水と二酸化炭素に分解する化合物(生分解性プラスチック研究会、ISO/TC-207/SC3)であれば、特に制限はない。生分解性高分子化合物としては、生分解性樹脂が好ましい。生分解性樹脂としては、具体的には、生分解性を有する、例えば、多糖類、ペプチド、脂肪族ポリエステル、ポリアミノ酸、ポリビニルアルコール、ポリアミドもしくはポリアルキレングリコール等のいずれか、または前記化合物の少なくともいずれかの一つを含む共重合体などが挙げられる。中でも、脂肪族ポリエステルが混合性や量産性に優れていることから、本発明で用いる生分解性高分子化合物として好ましい。前記脂肪族ポリエステルとしては、ポリ-L-乳酸(PLLA)、L-乳酸とD-乳酸とのランダム共重合体等のポリ乳酸、またはそれらの誘導体により好ましい。もちろんその他のポリエステルに分類される、例えばポリカプロラクトン、ポリヒドロキシ酪酸、ポリヒドロキシ吉草酸、ポリエチレンスクシネート、ポリブチレンスクシネート、ポリブチレンアジペート、ポリリンゴ酸、ポリグリコール酸、ポリコハク酸エステル、ポリシュウ酸エステル、ポリジグリコール酸ブチレン、ポリジオキサノン、微生物合成ポリエステルなども使用可能である。ここで、微生物合成ポリエステルとしては、3-ヒドロキシブチレート(3HB)、3-ヒドロキシバリラート 30 (3HV)、またはその共重合体などが挙げられる。

【0015】また、上記多糖類としては、セルロース、デンプン、キトサン、デキストランもしくはそれら誘導体のいずれか、またはそれら一つを含む共重合体を挙げることができる。上記ペプチドとしては、コラーゲン、 50

カゼイン、フィブリン、ゼラチン等が挙げられる。上記ポリアミドとしては、例えばナイロン4、ナイロン2/ナイロン6共重合体等が挙げられる。

【0016】さらに、低分子量では生分解性があるが、高分子量では生分解性の低い有機高分子化合物であっても、上記に例示した生分解性高分子化合物とのグラフト共重合などにより生分解性が得られるようになるのであれば、本発明においてこれを用いることができる。そのような高分子量では生分解性の低い有機高分子化合物として、具体的には、例えば、ポリエチレン、ポリアクリル酸誘導体、ポリプロピレン、ポリウレタンなどが挙げられる。また、これらの樹脂の分子量や末端基については、機械的な強度が得られれば、特に制限はない。

【0017】本発明で用いられる生分解性高分子化合物は、公知の方法に従って製造することができる。例えば、生分解性ポリエステルは、①ラクチド法、②多価アルコールと多塩基酸との重縮合、または③分子内に水酸基とカルボキシル基とを有するヒドロキシカルボン酸の分子間重縮合などの方法により製造することができる。

【0018】本発明における難燃系添加物においては、使用できる化合物に特に制限はない。前記難燃系添加物としては、例えば、各種のホウ酸系難燃化合物、リン系難燃化合物、無機系難燃化合物、チッソ系難燃化合物、ハロゲン系難燃化合物、有機系難燃化合物、コロイド系難燃化合物等が挙げられる。以下に示す難燃系添加物は、一種あるいは二種以上用いても構わない。

【0019】ホウ酸系難燃化合物としては、例えば、ホウ酸亜鉛水和物、メタホウ酸バリウム、ほう砂などのホウ酸を含有する化合物等が挙げられる。リン系難燃化合物としては、例えば、リン酸アンモニウム、ポリリン酸アンモニウム、リン酸メラミン、赤燐、リン酸エステル、トリス(クロロエチル)ホスフェート、トリス(モノクロロプロピル)ホスフェート、トリス(ジクロロプロピル)ホスフェート、トリアリルフォスフェート、トリス(3-ヒドロキシプロピル)ホスフェート、トリス(トリプロモフェニル)ホスフェート、トリス-β-クロロプロピルホスフェート、トリス(ジプロモフェニル)ホスフェート、トリス(トリプロモネオペンチル)ホスフェート、テトラキス(2-クロロエチル)エチレン・ジフォスフェート、ジメチルフォスフェート、トリス(2-クロロエチル)オルトリン酸エステル、芳香族縮合リン酸エステル、含ハロゲン縮合有機リン酸エステル、エチレン・ビス・トリス(2-シアノエチル)ホスフォニウム・プロミド、ポリリン酸アンモニウム、β-クロロエチルアッシドフォスフェート、ブチルピロフォスフェート、ブチルアッシドフォスフェート、ブトキシエチルアッシドフォスフェート、2-エチルヘキシルアッシドフォスフェート、メラミンリン酸塩、含ハロゲンフォスホネート、またはフェニル・フォスホン酸等のリンを含有する化合物が挙げられる。 50

【0020】無機系難燃化合物としては、例えば、硫酸亜鉛、硫酸水素カリウム、硫酸アルミニウム、硫酸アンチモン、硫酸エステル、硫酸カリウム、硫酸コバルト、硫酸水素ナトリウム、硫酸鉄、硫酸銅、硫酸ナトリウム、硫酸ニッケル、硫酸バリウム、硫酸マグネシウムなどの硫酸金属化合物、硫酸アンモニウムなどのアンモニウム系難燃化合物、フェロセンなどの酸化鉄系燃焼触媒、硝酸銅などの硝酸金属化合物、酸化チタンなどのチタンを含有する化合物、スルファミン酸グアニジンなどのグアニジン系化合物、その他、ジルコニウム系化合物、モリブデン系化合物、錫系化合物、炭酸カリウムなどの炭酸塩化合物、水酸化アルミニウムもしくは水酸化マグネシウム等の水酸化金属およびそれらの変性物が挙げられる。

【0021】チッソ系難燃化合物としては、例えば、トリアジン環を有するシアヌレート化合物等が挙げられる。ハロゲン系難燃化合物としては、例えば、塩素化パラフィン、パークロシクロペンタデカン、ヘキサブロモベンゼン、デカブロモジフェニルオキシド、ビス(トリプロモフェノキシ)エタン、エチレンビス・ジプロモノルボルナンジカルボキシイミド、エチレンビス・テトラプロモフタルイミド、ジプロモエチル・ジプロモシクロヘキサン、ジプロモネオペンチルグリコール、2, 4, 6-トリプロモフェノール、トリプロモフェニルアリルエーテル、テトラプロモ・ビスフェノールA誘導体、テトラプロモ・ビスフェノールS誘導体、テトラデカプロモ・ジフェノキシベンゼン、トリス(2, 3-ジプロモプロピル)-イソシアヌレート、2, 2-ビス(4-ヒドロキシ-3, 5-ジプロモフェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシエトキシ-3, 5-ジプロモフェニル)プロパン、ポリ(ペンタプロモベンジルアクリレート)、トリプロモスチレン、トリプロモフェニルマレイニド、トリプロモネオペンチル・アルコール、テトラプロモジペンタエリスリトール、ペンタプロモベンジルアクリレート、ペンタプロモフェノール、ペンタプロモトルエン、ペンタプロモジフェニルオキシド、ヘキサプロモシクロデカン、ヘキサプロモジフェニルエーテル、オクタプロモフェノールエーテル、オクタジプロモジフェニルエーテル、オクタプロモジフェニルオキシド、ジプロモネオペンチルグリコールテトラカルボナート、ビス(トリプロモフェニル)フマルアミド、N-メチルヘキサプロモジフェニルアミン、臭化スチレン、またはジアリルクロレンデート等のハロゲンを含有する難燃化合物が挙げられる。

【0022】有機系難燃化合物としては、例えば、無水クロレンド酸、無水フタル酸、ビスフェノールAを含有する化合物；グリシジルエーテルなどのグリシジル化合物；ジエチレングリコール、ペンタエリスリトールなどの多価アルコール；変性カルバミド；シリコーンオイル、二酸化ケイ素、低融点ガラス、オルガノシロキサン

等のシリカ系化合物が挙げられる。コロイド系難燃化合物としては、例えば、従来から使用されている難燃性を持つ水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、水酸化カルシウムなどの水酸化物、アルミン酸カルシウム、2水和石膏、ホウ酸亜鉛、メタホウ酸バリウム、ホウ砂、カオリンクレーなどの水和物、硝酸ナトリウムなどの硝酸化合物、モリブデン化合物、ジルコニウム化合物、アンチモン化合物、ドーソナイト、またはプロゴパイト等の難燃性化合物のコロイド等が挙げられる。

【0023】本発明における難燃系添加物は、なかでも、例えば焼却処分の際に有毒ガスが発生するなど、廃棄の際に環境に負荷を与えないものが好ましい。そのような環境配慮の観点からは、本発明における難燃系添加物としては、①例えば、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウムもしくは水酸化カルシウムなどの水酸化物系化合物、②上述したようなリン系化合物、特にリン酸アンモニウムもしくはポリリン酸アンモニウムなどのリン酸アンモニウム系化合物、③例えば、二酸化ケイ素、低融点ガラスもしくはオルガノシロキサン等のシリカ系化合物を使用することが望ましい。

【0024】本発明における難燃系添加物の添加量は、本発明にかかる組成物の機械的な強度が確保できる範囲で任意に定めることが可能である。具体的な添加量としては、難燃系添加物が $Al(OH)_3$ 、 $Mg(OH)_2$ 、 $Ca(OH)_2$ などの水酸化物系化合物の場合は、約5～50重量%程度である。難燃系添加物が $(NH_4)_3(P_nO_{3n+1})^{(n-2)}$  ( $n$ は自然数)などの(ポリ)リン酸アンモニウム系化合物の場合は、約2～40重量%程度である。難燃系添加物が $SiO_2$ やガラスなどのシリカ系化合物の場合は、約5～30重量%程度である。

【0025】本発明で用いる加水分解抑制剤は、生分解性高分子化合物の加水分解を抑制する添加剤であれば、特に限定されない。なかでも、本発明にかかる組成物を、温度80℃、相対湿度80%の恒温恒湿条件下で48時間エージングしても、生分解性を有する有機高分子の分子量の低下が約20%以内であることが好ましい。

【0026】前記加水分解抑制剤としては、例えば、生分解性高分子化合物中の活性水素と反応性を有する化合物が挙げられる。前記化合物を加えることで、生分解性高分子化合物中の活性水素量が低減し、活性水素が触媒的に生分解性高分子鎖を加水分解することを防ぐことができる。ここで、活性水素とは、酸素、窒素等と水素との結合(N-H結合やO-H結合)における水素のことであり、かかる水素は炭素と水素の結合(C-H結合)における水素に比べて反応性が高い。より具体的には、生分解性高分子化合物中の例えばカルボキシル基： $-COOH$ 、水酸基： $-OH$ 、アミノ基： $-NH_2$ 、またはアミド結合： $-NHCO-$ 等における水素が挙げられる。

【0027】前記生分解性高分子化合物中の活性水素と

反応性を有する化合物としては、カルボジイミド化合物、イソシアネート化合物、オキサゾリン系化合物が適用可能である。特にカルボジイミド化合物が生分解性高分子化合物と熔融混練でき、少量の添加で加水分解性をより効果的に抑制できるために好ましい。前記カルボジイミド化合物は分子中に一個以上のカルボジイミド基を有する化合物であり、ポリカルボジイミド化合物をも含む。前記カルボジイミド化合物の製造方法としては、触媒として、例えば、O, O-ジメチル-0- (3-メチル-4-ニトロフェニル) ホスホロチオエート、O, O-ジメチル-0- (3-メチル-4- (メチルチオ) フェニル) ホスホロチオエート、O, O-ジエチル-0-2-イソプロピル-6-メチルピリミジン-4-イルホスホロチオエート等の有機リン系化合物、または、例えばロジウム錯体、チタン錯体、タングステン錯体、パラジウム錯体などの有機金属化合物を用い、各種ポリマーイソシアネートを約70℃以上の温度で、無溶媒または不活性溶媒（たとえば、ヘキサン、ベンゼン、ジオキサン、クロロホルム等）中で脱炭酸重縮合させることにより製造するという方法を挙げることができる。

【0028】このカルボジイミド化合物に含まれるモノカルボジイミド化合物としては、ジシクロヘキシルカルボジイミド、ジイソプロピルカルボジイミド、ジメチルカルボジイミド、ジイソブチルカルボジイミド、ジオクチルカルボジイミド、ジフェニルカルボジイミド、ナフチルカルボジイミドなどを例示することができ、これらの中でも、特に工業的に入手が容易であるジシクロヘキシルカルボジイミドやジイソプロピルカルボジイミドが好ましい。

【0029】上記生分解性高分子化合物中の活性水素と反応性を有する化合物であるイソシアネート化合物としては、例えば2, 4-トリレンジイソシアネート、2, 6-トリレンジイソシアネート、m-フェニレンジイソシアネート、p-フェニレンジイソシアネート、4, 4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、2, 4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、2, 2'-ジフェニルメタンジイソシアネート、3, 3'-ジメチル-4, 4'-ビフェニレンジイソシアネート、3, 3'-ジメトキシ-4, 4'-ビフェニレンジイソシアネート、3, 3'-ジクロロ-4, 4'-ビフェニレンジイソシアネート、1, 5-ナフタレンジイソシアネート、1, 5-テトラヒドロナフタレンジイソシアネート、テトラメチレンジイソシアネート、1, 6-ヘキサメチレンジイソシアネート、ドデカメチレンジイソシアネート、トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート、1, 3-シクロヘキシレンジイソシアネート、1, 4-シクロヘキシレンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、テトラメチルキシリレンジイソシアネート、水素添加キシリレンジイソシアネート、リジンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、4, 4'-ジシ

クロヘキシルメタンジイソシアネートまたは3, 3'-ジメチル-4, 4'-ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート等が挙げられる。

【0030】上記イソシアネート化合物は、公知の方法で容易に製造することができ、また市販品を適宜使用することができる。市販のポリイソシアネート化合物としては、コロネート（日本ポリウレタン製；水添ジフェニルメタンジイソシアネート）またはミリオネート（日本ポリウレタン製）等の芳香族イソシアネートアダクト体が適用可能である。なかでも、本発明にかかる組成物を熔融混練で製造する場合は、液状より固形物、例えばイソシアネート基をマスク剤（多価脂肪族アルコール、芳香族ポリオール等）でブロックしたポリイソシアネート化合物の使用が好ましい。

【0031】上記生分解性高分子化合物中の活性水素と反応性を有する化合物であるオキサゾリン系化合物としては、例えば、2, 2'-o-フェニレンビス (2-オキサゾリン)、2, 2'-m-フェニレンビス (2-オキサゾリン)、2, 2'-p-フェニレンビス (2-オキサゾリン)、2, 2'-p-フェニレンビス (4-メチル-2-オキサゾリン)、2, 2'-m-フェニレンビス (4-メチル-2-オキサゾリン)、2, 2'-p-フェニレンビス (4, 4'-ジメチル-2-オキサゾリン)、2, 2'-m-フェニレンビス (4, 4'-ジメチル-2-オキサゾリン)、2, 2'-エチレンビス (2-オキサゾリン)、2, 2'-テトラメチレンビス (2-オキサゾリン)、2, 2'-ヘキサメチレンビス (2-オキサゾリン)、2, 2'-オクタメチレンビス (2-オキサゾリン)、2, 2'-エチレンビス (4-メチル-2-オキサゾリン)、または2, 2'-ジフェニレンビス (2-オキサゾリン) 等が挙げられる。

【0032】本発明で用いる加水分解抑制剤の種類または添加量により、生分解速度、ひいては本発明にかかる組成物の機械的強度を調整することができるので、目的とする製品に応じ、配合する加水分解抑制剤の種類および配合量を決定すればよい。具体的には、加水分解抑制剤の添加量は、約0.5~8重量%の範囲が望ましい。とくに、加水分解抑制剤がカルボジイミド化合物、イソシアネート化合物またはオキサゾリン化合物である場合、その添加量は上記範囲が好ましい。また、前記加水分解抑制剤は、上記化合物を単独で使用してもよいし、二種以上を併用して使用してもかまわない。

【0033】本発明にかかる組成物の製造方法は特に限定されず、公知の方法を用いてよい。前記製造方法としては、生分解性高分子化合物に、上述した難燃系添加剤および加水分解抑制剤を熔融混練することにより製造する方法が好適な例として挙げられる。前記熔融混練による製造方法としては、生分解性高分子化合物を熔融する前または熔融する時、難燃系添加剤および加水分解抑制剤を添加し、混合することにより行われる。このとき、



【0036】前記酸化防止剤としては、例えばフェノール系、アミン系、リン系、イオウ系、ヒドロキノン系、またはキノリン系酸化防止剤等が挙げられる。フェノール系酸化防止剤としては、ヒンダードフェノール類、例えば、2, 6-ジ-*t*-ブチル-*p*-クレゾール、1, 3, 5-トリメチル-2, 4, 6-トリス(3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)ベンゼン、2, 2'-メチレンビス(4-メチル-6-*t*-ブチルフェノール)、4, 4'-メチレンビス(2, 6-ジ-*t*-ブチルフェノール)、4, 4'-ブチリデンビス(3-メチル-6-*t*-ブチルフェノール)、1, 6-ヘキサンジオール-ビス[3-(3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]等のC<sub>2-10</sub>アルキレンジオール-ビス[3-(3, 5-ジ-分岐C<sub>3-6</sub>アルキル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]、例えばトリエチレングリコール-ビス[3-(3-*t*-ブチル-5-メチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]等のジまたはトリオキシC<sub>2-4</sub>ア

【0038】リン系酸化防止剤としては、例えば、トリイソデシルホスファイト、トリフェニルホスファイト、トリスノニルフェニルホスファイト、ジフェニルイソデシルホスファイト、フェニルジイソデシルホスファイト、2, 2-メチレンビス(4, 6-ジ-*t*-ブチルフェニル)オクチルホスファイト、4, 4'-*t*-ブチリデンビス(3-メチル-6-*t*-ブチルフェニル)ジトリデシルホスファイト、トリス(2, 4-ジ-*t*-ブチルフェニル)ホスファイト、トリス(2-*t*-ブチル-4-メチルフェニル)ホスファイト、トリス(2, 4-ジ-*t*-アミルフェニル)ホスファイト、トリス(2-*t*-ブチルフェニル)ホスファイト、ビス(2-*t*-ブチルフェニル)フェニルホスファイト、トリス[2-(1, 1-ジメチルプロピル)-フェニル]ホスファイト、トリス[2, 4-(1, 1-ジメチルプロピル)-フェニル]ホスファイト、トリス(2-シクロヘキシルフェニル)

ル) ホスファイト、トリス(2-*t*-ブチル-4-フェニルフェニル) ホスファイト等のホスファイト化合物；トリエチルホスフィン、トリプロピルホスフィン、トリブチルホスフィン、トリシクロヘキシルホスフィン、ジフェニルビニルホスフィン、アリルジフェニルホスフィン、トリフェニルホスフィン、メチルフェニル-*p*-アニシルホスフィン、*p*-アニシルジフェニルホスフィン、*p*-トリルジフェニルホスフィン、ジ-*p*-アニシルフェニルホスフィン、ジ-*p*-トリルフェニルホスフィン、トリ-*m*-アミノフェニルホスフィン、トリ-2, 4-ジメチルフェニルホスフィン、トリ-2, 4, 6-トリメチルフェニルホスフィン、トリ-*o*-トリルホスフィン、トリ-*m*-トリルホスフィン、トリ-*p*-トリルホスフィン、トリ-*o*-アニシルホスフィン、トリ-*p*-アニシルホスフィン、または1, 4-ビス(ジフェニルホスフィノ) ブタン等のホスフィン化合物等が挙げられる。

【0039】ヒドロキノン系酸化防止剤としては、例えば、2, 5-ジ-*t*-ブチルヒドロキノン等が挙げられ、キノリン系酸化防止剤としては、例えば、6-エトキシ-2, 2, 4-トリメチル-1, 2-ジヒドロキノリン等が挙げられ、イオウ系酸化防止剤としては、例えば、ジラウリルチオジプロピオネート、ジステアリルチオジプロピオネート等が挙げられる。中でも、好ましい酸化防止剤としては、フェノール系酸化防止剤(特に、ヒンダードフェノール類)、例えば、ポリオール-ポリ〔(分岐C<sub>3-6</sub> アルキル基およびヒドロキシ基置換フェニル) プロピオネート〕等が挙げられる。また、上記の酸化防止剤は単独または二種以上使用してもかまわない。

【0040】前記熱安定剤としては、例えばポリアミド、ポリ-β-アラニン共重合体、ポリアクリルアミド、ポリウレタン、メラミン、シアノグアニジン、メラミン-ホルムアルデヒド縮合体等の塩基性窒素含有化合物等の窒素含有化合物；有機カルボン酸金属塩(ステアリン酸カルシウム、1, 2-ヒドロキシステアリン酸カルシウム等)、金属酸化物(酸化マグネシウム、酸化カルシウム、酸化アルミニウム等)、金属水酸化物(水酸化マグネシウム、水酸化カルシウム、水酸化アルミニウム等)、金属炭酸塩等のアルカリまたはアルカリ土類金属含有化合物；ゼオライト；またはハイドロタルサイト等が挙げられる。特に、アルカリまたはアルカリ土類金属含有化合物(特にマグネシウム化合物やカルシウム化合物等のアルカリ土類金属含有化合物)、ゼオライト、またはハイドロタルサイト等が好ましい。また、上記の熱安定剤は単独または二種以上使用してもかまわない。

【0041】上記紫外線吸収剤としては、従来公知のベンゾフェノン系、ベンゾトリアゾール系、シアノアクリレート系、サリチレート系またはシュウ酸アニリド系等が挙げられる。例えば、[2-ヒドロキシ-4-(メタ

クリロイルオキシエトキシ) ベンゾフェノン] -メタクリル酸メチル共重合体、[2-ヒドロキシ-4-(メタクリロイルオキシメトキシ) ベンゾフェノン] -メタクリル酸メチル共重合体、[2-ヒドロキシ-4-(メタクリロイルオキシオクトキシ) ベンゾフェノン] -メタクリル酸メチル共重合体、[2-ヒドロキシ-4-(メタクリロイルオキシデシロキシ) ベンゾフェノン] -メタクリル酸メチル共重合体、[2-ヒドロキシ-4-(メタクリロイルオキシベンジロキシ) ベンゾフェノン] -メタクリル酸メチル共重合体、[2, 2'-ジヒドロキシ-4-(メタクリロイルオキシエトキシ) ベンゾフェノン] -メタクリル酸メチル共重合体、[2, 2'-ジヒドロキシ-4-(メタクリロイルオキシメトキシ) ベンゾフェノン] -メタクリル酸メチル共重合体、または[2, 2'-ジヒドロキシ-4-(メタクリロイルオキシオクトキシ) ベンゾフェノン] -メタクリル酸メチル共重合体等が挙げられる。また、上記の紫外線吸収剤は単独または二種以上使用してもかまわない。

【0042】前記滑剤としては、例えば、流動パラフィン等の石油系潤滑油；ハロゲン化炭化水素、ジエステル油、シリコン油、フッ素シリコン等の合成潤滑油；各種変性シリコン油(エポキシ変性、アミノ変性、アルキル変性、ポリエーテル変性等)；ポリオキシアルキレングリコール等の有機化合物とシリコンとの共重合体等のシリコン系潤滑性物質；シリコン共重合体；フルオロアルキル化合物等の各種フッ素系界面活性剤；トリフルオロ塩化メチレン低重合体等のフッ素系潤滑物質；パラフィンワックス、ポリエチレンワックス等のワックス類；高級脂肪族アルコール、高級脂肪族アミド、高級脂肪酸エステル、高級脂肪酸塩、または二硫化モリブデン等が挙げられる。これらの中でも、特に、シリコン共重合体(樹脂にシリコンをブロックやグラフトにより重合させたもの)の使用が好ましい。シリコン共重合体としては、アクリル系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリニトリル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、エポキシ系樹脂、ポリブチラル系樹脂、メラミン系樹脂、塩化ビニル系樹脂、ポリウレタン系樹脂またはポリビニルエーテル系樹脂等に、シリコンをブロックまたはグラフト重合させたものであればよく、シリコングラフト共重合体を用いるのが好ましい。これらの潤滑物質は、1種でもよく、2種以上を組み合わせ使用してもよい。

【0043】上記ワックス類としては、例えば、ポリプロピレンワックス、ポリエチレンワックス等のオレフィン系ワックスやパラフィンワックス、フィッシュアトロプッシュワックス、ミクロクリスタリンワックス、モンタンワックス、脂肪酸アミド系ワックス、高級脂肪族アルコール系ワックス、高級脂肪酸系ワックス、脂肪酸エステル系ワックス、カルナウバワックス、ライスワックス等が挙げられる。これらのワックス類は単独で用いら



れてもよく、2種以上を組み合わせ併用されてもよい。

【0044】前記着色剤としては、無機顔料、有機顔料または染料等が挙げられる。無機顔料としては、例えばクロム系顔料、カドミウム系顔料、鉄系顔料、コバルト系顔料、群青、または紺青等が挙げられる。また、有機顔料や染料の具体的な例としては、例えばカーボンブラック；例えばフタロシアニン銅のようなフタロシアニン顔料；例えばキナクリドンマゼンタ、キナクリドンレッドのようなキナクリドン顔料；例えばハンザイエロー、ジスアゾイエロー、パーマネントイエロー、パーマネントレッド、ナフトールレッドのようなアゾ顔料；例えばスピリットブラック S B、ニグロシンベース、オイルブラック BW のようなニグロシン染料、オイルブルー、またはアルカリブルー等が挙げられる。また、上記の着色剤は単独または二種以上使用してもかまわない。

【0045】前記結晶化促進剤としては、例えば、p-tert-ブチル安息香酸ナトリウム、モンタン酸ナトリウム、モンタン酸カルシウム、パルミチン酸ナトリウム、ステアリン酸カルシウム等の有機酸塩類；例えば炭酸カルシウム、珪酸カルシウム、珪酸マグネシウム、硫酸カルシウム、硫酸バリウム、タルク等の無機塩類；例えば酸化亜鉛、酸化マグネシウム、酸化チタン等の金属酸化物等が挙げられる。これらの結晶化促進剤は、1種で用いてもよく、2種以上を組み合わせ併用してもよい。

【0046】本発明にかかる組成物に対し、公知の処理を行ってもよい。たとえば、本発明にかかる組成物中の生分解性高分子化合物の加水分解を抑制するために、本発明にかかる組成物に対し、活性エネルギー線を照射させてもよい。前記活性エネルギー線源としては、例えば電磁波、電子線または粒子線およびこれらの組み合わせが挙げられる。電磁波としては、紫外線 (UV)、エックス線等が挙げられ、粒子線としては、陽子、中性子等の素粒子の線が挙げられる。中でも特に、電子加速器の使用による電子線照射が好ましい。

【0047】上記した活性エネルギー線は、公知の装置を用いて照射することができる。例えば、前記公知の装置として、UV照射装置、電子加速器等が挙げられる。照射線量および照射強度としては、本発明にかかる組成物において、効果的に生分解性高分子化合物の加水分解

を遅延する範囲であれば、とくに限定されない。例えば、電子線の場合、加速電圧が、約100～5000 kV程度が好ましく、照射線量としては、約1 kGy程度以上であることが好ましい。

【0048】本発明にかかる組成物は、種々の用途に応用可能である。例えば、本発明にかかる組成物を用いて、例えばラジオ、マイク、TV、キーボード、携帯型音楽再生機、パソコン等の電気製品の筐体などの成形物を得られる。また、前記成形物は、電気製品の筐体だけでなく、梱包材などの他の用途にも使用できる。前記成形物の成形方法としては、例えば、フィルム成形、押出成形または射出成形等が挙げられ、中でも特に射出成形が好ましい。より具体的には、押出成形は、常法に従い、例えば単軸押出機、多軸押出機、タンデム押出機等の公知の押出成形機を用いて行うことができる。また、射出成形は、常法に従い、例えばインラインスクリュウ式射出成形機、多層射出成形機、二頭式射出成形機等の公知の射出成形機にて行うことができる。

【0049】

【実施例】以下に、本発明の実施例を比較例と比較しながら詳細に述べるが、本発明はこれに限定されないことは言うまでもない。

【実施例1～8、比較例1】

(試料の調整) 生分解性樹脂 (A) としては、ポリ乳酸に属するレイシア (H100J、三井化学株式会社製) を用い、各種難燃系添加剤 (B) と加水分解抑制剤 (C) については試薬をそのまま用いた。A、B、Cの混合には熔融混練法を用いた。混練条件としては、混練機としてミニマックスミックスルーダ (東洋精機株式会社製) を使用し、ノズル温度を170～175℃、トルクを4～6kg、滞留時間を3秒以内とした。かかる混練により、生分解性樹脂 (A) に各種難燃系添加剤 (B) と加水分解抑制剤 (C) の添加を施した。得られた樹脂複合体は粉碎した後に、170℃で300kg/cm<sup>2</sup>のプレスをし、厚さ1.0mmの板材に成型した後、12.7mm×127mmに切り出し、試験片とした。

【0050】以下に実施例と比較例のために作製した試料の組成一覧 (組成；重量部) を示す。

【表1】

	生分解性樹脂	難燃系添加剤	加水分解抑制剤
実施例 1	ポリ乳酸 ; 83	Al(OH) <sub>3</sub> ; 15	ジシクロヘキシル カルボジイミド ; 2
実施例 2	ポリ乳酸 ; 68	Al(OH) <sub>3</sub> ; 30	ジシクロヘキシル カルボジイミド ; 2
実施例 3	ポリ乳酸 ; 83	Mg(OH) <sub>2</sub> ; 15	ジシクロヘキシル カルボジイミド ; 2
実施例 4	ポリ乳酸 ; 68	Mg(OH) <sub>2</sub> ; 30	ジシクロヘキシル カルボジイミド ; 2
実施例 5	ポリ乳酸 ; 88	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> (P <sub>2</sub> O <sub>5n+1</sub> ) <sup>(n+2)</sup> ; 10	ジシクロヘキシル カルボジイミド ; 2
実施例 6	ポリ乳酸 ; 78	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> (P <sub>2</sub> O <sub>5n+1</sub> ) <sup>(n+2)</sup> ; 20	ジシクロヘキシル カルボジイミド ; 2
実施例 7	ポリ乳酸 ; 78	SiO <sub>2</sub> ; 20	ジシクロヘキシル カルボジイミド ; 2
実施例 8	ポリ乳酸 ; 78	低融点ガラス ; 20	ジシクロヘキシル カルボジイミド ; 2
比較例 1	ポリ乳酸 ; 100	—	—

表中、n は整数を表す。

【0051】（燃焼試験）燃焼試験は上記試験片を用いて、UL-94HBに準じて行った。その方法を以下に述べる。各試料はその一端から25.4mmと102mmの二箇所、試料を横切って線を引いた。そして25.4mmの線から遠い方の端で試料を保持し、その縦軸は水平にし、横軸は45度傾斜させた。金網は試料の下に水平に保持し、試料の下端と金網の間隔は9.5mmとし、試料の支持されていない端と金網の縁は同じ線上にあるようにした。バーナーを試料から離れた位置におき、点火し、青い炎の高さが25mmになるように調整した。炎はまずガスの供給とバーナーの空気口を調節して、高さが25mmの先の黄色く青い炎が出るようにし、その後空気の量を増していき、先の黄色が消えるようにした。炎の高さを再度、測定し、25mmにあわせた。炎は試料を保持しない端の下端にあてた。その時、バーナー管の中心軸は、水平に対して約45度傾斜させ、試料の縦軸の下縁と同じ垂直面にあるものとした。試料の前端が約6mmの深さまで、バーナーの位置を動かさずに30秒間炎をあてて、炎を試料から遠ざけた。もし炎が30秒間あてないうちに、試料が25.4mmの標

識線まで燃えるときは、炎が25.4mmの標識線に達したときに、接炎を中止することとした。炎を遠ざけた後も試料が燃え続けた時は、保持していない端から25.4mmの標識線から、保持していない102mmの標識線まで試料が燃える時間を計り、その燃焼速度を算出した。

【0052】以下に、実施例と比較例で得られた試験片に対する燃焼試験の結果を示す。

【表2】

	燃焼速度
実施例 1	102mmの標線手前で消火
実施例 2	102mmの標線手前で消火
実施例 3	102mmの標線手前で消火
実施例 4	102mmの標線手前で消火
実施例 5	102mmの標線手前で消火
実施例 6	102mmの標線手前で消火
実施例 7	57.4 (mm/分)
実施例 8	102mmの標線手前で消火
比較例 1	81.2 (mm/分)
参考	76.2 (mm/分)

なお、表中参考とは、UL-94HBの規格値を示す。

\*【0053】上表より、比較例1に比べて、実施例1～8の試料は、生分解性を有する組成物の難燃化が実現されている。そして、実施例1～8の試料の燃焼速度は、UL-94HBの規格を十分に満たすものである。

【0054】〔実施例9～11、比較例2〕以下に実施例と比較例のために作製した試料の組成一覧（組成；重量部）を示す。なお、試料の調整は上記と同一の方法を行った。

【表3】

\*

	生分解性樹脂	難燃系添加剤	加水分解制御剤
実施例 9	ポリ乳酸 ；93	タルク ；5	ジシクロヘキシル カルボジイミド；2
実施例 10	ポリ乳酸 ；83	タルク ；15	ジシクロヘキシル カルボジイミド；2
実施例 11	ポリ乳酸 ；68	タルク ；30	ジシクロヘキシル カルボジイミド；2
比較例 2	ポリ乳酸 ；98	—	ジシクロヘキシル カルボジイミド；2

【0055】（燃焼試験～水平）水平燃焼試験は上記試験片を用いて、UL-94HBに準じて行った。その方法を以下に述べる。各試験片はその一端から25.4mmと102mmの二箇所で、試験片を横切って線を引いた。そして25.4mmの線から遠い方の端で試験片を保持し、その縦軸は水平にし、横軸は45度傾斜させた。金網は試験片の下に水平に保持し、試験片の下端と金網の間隔は9.5mmとし、試験片の支持されていない端と金網の縁は同じ線上にあるようにした。バーナーを試験片から離れた位置におき、点火し、青い炎の高さが25mmになるように調整した。炎はまずガスの供給とバーナーの空気口を調節して、高さが25mmの先の黄色く青い炎が出るようにし、その後空気の量を増していき、先の黄色が消えるようにした。炎の高さを再度、測定し、25mmにあわせた。炎は試験片を保持しない端の下端にあてた。その時、バーナー管の中心軸は、水平に対して約45度傾斜させ、試験片の縦軸の下縁と同じ垂直面にあるものとした。試験片の前端が約6mmの深さまで、バーナーの位置を動かさずに30秒間炎をあてて、炎を試験片から遠ざけた。もし炎が30秒間あてないうちに、試験片が25.4mmの標識線まで燃えるときは、炎が25.4mmの標識線に達したときに、接炎を中止することとした。炎を遠ざけた後も試験片が燃え続けた時は、保持していない端から25.4mmの標識線から、保持していない102mmの標識線まで試験片が燃える時間を計

り、その燃焼速度を算出した。そして、94HB認定材料、すなわち94HBと認定される材料は、（a）102mm手前で燃焼停止、および（b）76.2mm/分以下という2つの条件に適合しなければならない。

【0056】（燃焼試験～垂直）垂直燃焼試験は上記試験片を用いて、UL-94V0～2に準じて行った。その方法を以下に述べる。各試験片を上端から6.4mmのところ縦軸を垂直にして、リング・スタンドのクランプで保持し、試験片の下端から9.5mmのところにバーナーの先端が、305mmのところに乾燥した外科用脱脂綿の水平層があるようにする。水平層を作るためには、親指と人差し指で綿のかたまりから約12.7mmX25.4mmほどの小片をちぎり取り、指で薄く広げて50.8mm<sup>2</sup>で、自然の厚さが6.4mmになるようにする。バーナーを試験片から離れた位置におき、点火し、高さ19mmの青い炎が出るように調節する。炎はガスの供給量とバーナーの空気口を調節して、まず高さ19mmの先の黄色い青い炎が出るようにし、その後、空気の量を調整してゆき、先の黄色い炎がなくなるようにする。炎の高さをもう一度測り、必要に応じて調節する。

【0057】試験炎を試験片の下端の中心にあて、10秒間そのまま継続して炎をあてる。そして炎を少なくとも152mm離して、試験片が炎を出して燃える時間を記録する。試験片の炎が消えると、直ちに試験炎を再び試験片

の下端に当てる。そして10秒後に再び炎を離して、有炎および無炎の燃焼時間を記録する。目視による有炎と無炎を識別するのが難しいときは、外科用綿をその疑問箇所に接触させる。綿が着火すれば有炎である。各接炎中に、試験片から融解または有炎物質が滴下するときは、その接炎中にバーナーを45度の角度まで傾斜させ、さらにまた試験片の12.7mmの面のいずれか一方からごく少し遠ざけて、バーナー管の中に材料が滴下するのを避けてもよい。もし試験片が融解したりもしくは試験片から有炎物質が滴下したり、試験中に燃え続けるときは、バーナーを手持ちにして、接炎中は試験片の下端とバーナー管の先端との間に9.5mmの間隔を保持しなければならない。全ての融解材料の滴下は無視できるものとし、試験片の中央に接炎しなければならない。

【0058】そして、94V-2認定材料、すなわち94V-2と認定される材料は下記の条件に適合しなければならない。

(a) 全ての試作は、毎回炎を当てた後、30秒以上炎を出して燃焼しないこと。

(b) 各組5枚の試料に合計10回の接炎を行い、炎を出して燃焼する時間の合計が250秒を超えないこと。

(c) すべての試料は、有炎または無炎の燃焼が支持クランプまで達しないこと。

(d) 試料が物質を滴下し、305mm下にある乾燥した外科用脱脂綿を着火することは許される。

\* 【表5】

	生分解性樹脂	難燃系添加剤	加水分解制御剤
実施例 12	ポリ乳酸 ; 96	ポリリン酸アン モニウム; 2	ジシクロヘキシル カルボジイミド; 2
実施例 13	ポリ乳酸 ; 93	ポリリン酸アン モニウム; 5	ジシクロヘキシル カルボジイミド; 2
実施例 14	ポリ乳酸 ; 78	ポリリン酸アン モニウム; 20	ジシクロヘキシル カルボジイミド; 2
実施例 15	ポリ乳酸 ; 58	ポリリン酸アン モニウム; 40	ジシクロヘキシル カルボジイミド; 2
比較例 3	ポリ乳酸 ; 98	—	ジシクロヘキシル カルボジイミド; 2

【0062】以下に、実施例12～15と比較例3で得られた試験片に対して、上記と全く同じ方法で、水平燃

焼試験および垂直燃焼試験を行った。その結果を下記表※

	水平燃焼試験	垂直燃焼試験
実施例12	102mmの標線手前で消火	UL94-V2; ○
実施例13	102mmの標線手前で消火	UL94-V2; ○
実施例14	102mmの標線手前で消火	UL94-V2; ○
実施例15	102mmの標線手前で消火	UL94-V2; ○
比較例3	93.5mm/分	UL94-V2; ×

\* (e) 全ての試料は第二回目に炎を遠ざけた後、60秒以上無炎の燃焼を続けないこと。

【0059】以下に、実施例9～11と比較例2で得られた試験片に対する上記燃焼試験の結果を示す。

【表4】

	水平燃焼試験	垂直燃焼試験
実施例9	102mmの標線手前で消火	UL94-V2; ○
実施例10	102mmの標線手前で消火	UL94-V2; ○
実施例11	102mmの標線手前で消火	UL94-V2; ○
比較例2	93.5mm/分	UL94-V2; ×

表中、「UL94-V2; ○」は、94V-2認定材料であることを示し、「UL94-V2; ×」は、94V-2認定材料でないことを示す。

【0060】上表より、比較例2に比べて、実施例9～11の試料は、生分解性を有する組成物の難燃化が実現されている。そして、実施例9～11の試料の燃焼速度は、UL-94HBの規格を十分に満たすものである。そしてUL-94V2も十分に満たすものである。

【0061】【実施例12～15、比較例3】以下に実施例と比較例のために作製した試料の組成一覧（組成；重量部）を示す。なお、試料の調整は上記と同一の方法で行った。

\* 【表5】

40※に示す。

【表6】

表中、「UL94-V2；○」は、94V-2認定材料であることを示し、「UL94-V2；×」は、94V-2認定材料でないことを示す。

【0063】上表より、比較例3に比べて、実施例12～15の試料は、生分解性を有する組成物の難燃化が実現されている。そして、実施例12～15の試料の燃焼速度は、UL-94HBの規格を十分に満たすものであ\*

る。そしてUL-94V2も十分に満たすものである。

【0064】〔実施例16～23、比較例4〕以下に実施例と比較例のために作製した試料の組成一覧（組成；重量部）を示す。なお、試料の調整は上記と同一の方法で行った。

【表7】

	生分解性樹脂	難燃系添加剤	加水分解制御剤
実施例 16	ポリ乳酸 ；93	水酸化アルミニウム ；5	ジシクロヘキシル カルボジイミド；2
実施例 17	ポリ乳酸 ；88	水酸化アルミニウム ；10	ジシクロヘキシル カルボジイミド；2
実施例 18	ポリ乳酸 ；78	水酸化アルミニウム ；20	ジシクロヘキシル カルボジイミド；2
実施例 19	ポリ乳酸 ；68	水酸化アルミニウム ；30	ジシクロヘキシル カルボジイミド；2
実施例 20	ポリ乳酸 ；48	水酸化アルミニウム ；50	ジシクロヘキシル カルボジイミド；2
実施例 21	ポリ乳酸 ；93	水酸化マグネシウム ；5	ジシクロヘキシル カルボジイミド；2
実施例 22	ポリ乳酸 ；73	水酸化マグネシウム ；25	ジシクロヘキシル カルボジイミド；2
実施例 23	ポリ乳酸 ；48	水酸化マグネシウム ；50	ジシクロヘキシル カルボジイミド；2
比較例 4	ポリ乳酸 ；98	—	ジシクロヘキシル カルボジイミド；2

【0065】以下に、実施例16～23と比較例4で得られた試験片に対して、上記と全く同じ方法で、水平燃焼試験および垂直燃焼試験を行った。その結果を下記表※

※に示す。

【表8】

	水平燃焼試験	垂直燃焼試験
実施例16	102mmの標線手前で消火	UL94-V2；○
実施例17	102mmの標線手前で消火	UL94-V2；○
実施例18	102mmの標線手前で消火	UL94-V2；○
実施例19	102mmの標線手前で消火	UL94-V2；○
実施例20	102mmの標線手前で消火	UL94-V2；○
実施例21	102mmの標線手前で消火	UL94-V2；○
実施例22	102mmの標線手前で消火	UL94-V2；○
実施例23	102mmの標線手前で消火	UL94-V2；○
比較例4	93.5mm/分	UL94-V2；×

表中、「UL94-V2；○」は、94V-2認定材料であることを示し、「UL94-V2；×」は、94V-2認定材料でないことを示す。

【0066】上表より、比較例4に比べて、実施例16

～23の試料は、生分解性を有する組成物の難燃化が実現されている。そして、実施例16～23の試料の燃焼速度は、UL-94HBの規格を十分に満たすものである。そしてUL-94V2も十分に満たすものである。

【0067】〔実施例 24～29、比較例 5〕以下に実 \* で行った。  
 施例と比較例のために作製した試料の組成一覧（組成； 【表 9】  
 重量部）を示す。なお、試料の調整は上記と同一の方法\*

	生分解性樹脂	難燃系添加剤	加水分解制御剤
実施例 24	ポリ乳酸 ； 94.5	水酸化アルミニウム ； 5	ジシクロヘキシル カルボジイミド； 0.5
実施例 25	ポリ乳酸 ； 72	水酸化アルミニウム ； 25	ジシクロヘキシル カルボジイミド； 3
実施例 26	ポリ乳酸 ； 42	水酸化アルミニウム ； 50	ジシクロヘキシル カルボジイミド； 8
実施例 27	ポリ乳酸 ； 97.5	ポリリン酸アンモニ ウム； 2	ジシクロヘキシル カルボジイミド； 0.5
実施例 28	ポリ乳酸 ； 82	ポリリン酸アンモニ ウム； 15	ジシクロヘキシル カルボジイミド； 3
実施例 29	ポリ乳酸 ； 52	ポリリン酸アンモニ ウム； 40	ジシクロヘキシル カルボジイミド； 8
比較例 5	ポリ乳酸 ； 100	—	

【0068】以下に、実施例 24～29 と比較例 5 で得られた試験片に対して、水平燃焼試験、垂直燃焼試験および恒温恒湿試験を行った。水平燃焼試験および垂直燃焼試験は、上記と全く同じ方法で行った。恒温恒湿試験は、下記方法で行った。その結果を下記表に示す。

※（恒温恒湿試験）恒温恒湿槽を 80℃、相対湿度 80％に設定し、その中に試験片を入れた。48 時間経過後の測定を行った。

【0069】

※ 【表 10】

	水平燃焼試験	垂直燃焼試験	恒温恒湿試験 (分子量低下率)
実施例 24	102mm の標線手前で消火	UL94-V2 ; ○	2 %
実施例 25	102mm の標線手前で消火	UL94-V2 ; ○	5 %
実施例 26	102mm の標線手前で消火	UL94-V2 ; ○	11 %
実施例 27	102mm の標線手前で消火	UL94-V2 ; ○	3 %
実施例 28	102mm の標線手前で消火	UL94-V2 ; ○	9 %
実施例 29	102mm の標線手前で消火	UL94-V2 ; ○	17 %
比較例 5	93.5mm/分	UL94-V2 ; ×	70 %

表中、「UL94-V2 ; ○」は、94V-2 認定材料であることを示し、「UL94-V2 ; ×」は、94V-2 認定材料でないことを示す。

【0070】上表より、比較例 5 に比べて、実施例 24

～29 の試料は、生分解性を有する組成物の難燃化が実現されている。そして、実施例 24～29 の試料の燃焼速度は、UL-94HB の規格を十分に満たすものである。そして UL-94V2 も十分に満たすものである。



そして、実施例 24～29 の試料においては、分子量の低下も低減され、保存性も確保された。

# 【0071】

【発明の効果】生分解性樹脂などの生分解性高分子化合物を含有する素材に対して、難燃系添加剤と、前記生分解性高分子化合物の加水分解抑制剤を添加することで、生分解性、難燃性、機械的強度を兼ね備えた組成物を実\*

\*現できる。すなわち、本発明の組成物は、高い難燃性を有しつつも、廃棄時には生体や地球環境に対して、安全な成分、例えば、アルミナと水と二酸化炭素などに分解し、周辺環境や人体へ害を与えることはない。また、本発明にかかる組成物を電気製品の筐体や梱包材に使用することで、既存のそれと比較して十分な環境配慮が実現する。

フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターマコード (参考)
C O 8 K	5/32	C O 8 K	5/32
	5/353		5/353
	5/49		5/49
(72)発明者 森 浩之		F ターム (参考)	4J002 AB001 AB011 AB041 AB051
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号	ソニ		AD001 AD011 AD021 AD031
一株式会社内			BB021 BB111 BE021 BG001
(72)発明者 野口 勉			CF031 CF181 CF191 CH021
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号	ソニ		CK001 CL011 CP032 DA056
一株式会社内			DB006 DE076 DE086 DE136
			DE146 DE186 DE226 DF036
			DG036 DG046 DG056 DH046
			DH056 DJ016 DJ036 DK006
			DL006 EB026 EB046 EB096
			EB136 EC036 EC046 EC056
			ED036 ED076 EF106 EH046
			EH076 EH136 EJ056 EL026
			EL136 EN066 EP016 ER007
			ET016 EU026 EU186 EU196
			EU217 EV266 EW026 EW046
			EW056 EW126 EW176 FD010
			FD050 FD060 FD070 FD090
			FD132 FD136 FD170 FD200
			FD207 GQ00

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-192929

(43)Date of publication of application : 09.07.2003

---

(51)Int.Cl.

C08L101/16  
C08K 3/20  
C08K 3/32  
C08K 3/36  
C08K 5/29  
C08K 5/32  
C08K 5/353  
C08K 5/49

---

(21)Application number : 2002-076763

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 19.03.2002

(72)Inventor : YAMADA SHINICHIRO  
FUJIHIRA HIROKO  
MORI HIROYUKI  
NOGUCHI TSUTOMU

---

(30)Priority

Priority number : 2001316361    Priority date : 15.10.2001    Priority country : JP

---

**(54) FLAME RETARDANT COMPOSITE COMPOSITION HAVING BIODEGRADABILITY  
AND PREPARATION METHOD OF THE SAME**

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a flame retardant composite composition having biodegradability which is excellent in flame retarding property and mechanical strengths and can be discarded without much contaminating the environment.

SOLUTION: The composition comprises one or more kinds of biodegradable organic polymer compounds, flame retardant additives and a hydrolysis retarder of the above biodegradable organic polymer compounds.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.08.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The constituent characterized by containing the organic high molecular compound which has 1 or two or more sorts of biodegradability, a fire-resistant system additive, and the hydrolysis inhibitor of the organic high molecular compound which has said biodegradability.

[Claim 2] The constituent according to claim 1 with which the organic high molecular compound which has biodegradability is characterized by being the copolymer of polysaccharide, aliphatic series polyester, polyamino acid, polyvinyl alcohol, a polyalkylene glycol, or said compound which contains any one at least.

[Claim 3] The constituent according to claim 1 with which aliphatic series polyester is characterized by being the copolymer of polylactic acid, the poly caprolactone, poly hydroxy butanoic acid, a polyhydroxy valeric acid, polyethylene succinate, polybutylene succinate, a polybutylene horse mackerel peat, the Pori malic acid, microorganism composition polyester, or said compound which contains any one at least.

[Claim 4] The constituent according to claim 1 characterized by fire-resistant system additives being at least one sort of compounds chosen from a hydroxide system compound, the Lynn system compound, and a silica system compound.

[Claim 5] The constituent according to claim 4 with which a fire-resistant system additive is a hydroxide system compound, and the addition is characterized by being 50 % of the weight from 5 % of the weight to the whole constituent.

[Claim 6] The constituent according to claim 4 with which a fire-resistant system additive is the Lynn system compound, and the addition is characterized by being 40 % of the weight from 2 % of the weight to the whole constituent.

[Claim 7] The constituent according to claim 4 with which a fire-resistant system additive is a silica system compound, and the addition is characterized by being 30 % of the weight from 5 % of the weight to the whole constituent.

[Claim 8] The constituent according to claim 1 characterized by hydrolysis inhibitors being at least one sort of compounds chosen from a carbodiimide compound, an isocyanate compound, and an oxo-ZORIN compound.

[Claim 9] The constituent according to claim 8 with which the addition of a hydrolysis control agent is characterized by being 8 % of the weight from 0.5 % of the weight to the whole constituent.

[Claim 10] the constant temperature of the temperature of 80 degrees C, and 80% of relative humidity -- the constituent according to claim 1 characterized by the lowering of the molecular weight of an organic macromolecule which has biodegradability being less than 20% even if it ages under constant humidity conditions for 48 hours.

[Claim 11] The manufacture approach of the constituent according to claim 1 characterized by compounding the organic high molecular compound which has 1 or two or more sorts of biodegradability, a fire-resistant system additive, and the hydrolysis inhibitor of the organic high molecular compound which has said biodegradability.

[Claim 12] Mold goods which consist of a constituent containing the organic high molecular compound which has 1 or two or more sorts of biodegradability, a fire-resistant system additive, and the hydrolysis inhibitor of the organic high molecular compound which has said biodegradability.

[Claim 13] Mold goods according to claim 12 characterized by being the case of an electric product.

[Claim 14] The electric product which uses as a component the components which consist of a constituent containing the organic high molecular compound which has 1 or two or more sorts of biodegradability, a fire-resistant system additive, and the hydrolysis inhibitor of the organic high molecular compound which has said biodegradability.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the constituent which can mitigate the adverse effect to an environment by biodegrading when fire retardancy is given and it is discarded by natural environment.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, various kinds of synthetic-resin ingredients were developed and offered, the amount used in various industrial fields increases every year, and about 10 million t per year of a variety of synthetic resin came to be produced. As the result, the amount of synthetic-resin trash also increases and the processing serves as a big social problem. Harmful gas may occur, or carrying out incineration processing of the discarded resin as it is may cause breakage on an incinerator with big heat of combustion, and it is to give a big load to an environment.

[0003] As an art of the abolition resin known conventionally, what carried out depolymerize of the abolition resin, for example by the pyrolysis or chemical decomposition is incinerated, or there is an approach which has reclaimed land from enough and which is carried out. However, since it is accompanied by blowdown of a carbon dioxide, incineration processing has a possibility of causing global warming. Moreover, when sulfur, nitrogen, or a halogen contains in incineration resin, it becomes the cause of the air pollution by harmful emission gas to carry out incineration processing. On the other hand, when reclaiming land from resin, since current and almost all the resin used remain in the condition as it is, without being decomposed for a long period of time, it causes soil pollution. Then, biodegradability resin is being developed and put in practical use to such a problem in recent years. Since it is biochemically decomposed into a carbon dioxide, water, etc. by the microorganism etc., when discarded to natural environment, it decomposes easily, and biodegradability resin is low-molecular-weight-ized and changes to a harmless compound to an environment. Therefore, the adverse effect to the earth environment accompanying abolition can be reduced by using biodegradability resin. Since it is such, its attention is paid to biodegradability resin and utilization is advanced to the disposable product mainly concerned with the general cargo article for days, sanitary goods, or a play supply until now.

[0004] As mentioned above, about fire retardancy with the demand increasing as one of the safeties at the time of resin being actually used for conventional biodegradability resin, although the safety to natural environment is secured, existing biodegradability resin is not enough. Especially about an electric product, a case etc. is formed by biodegradability resin, and in order to use it as a case of an electric product of a certain thing, want of wanting to make processing after recovery easy needs to fulfill the fire-resistant specification set to Japanese Industrial Standards (JIS) or UL (Under-writer Laboratory) specification, and cannot respond to said fire-resistant specification by existing biodegradability resin. Moreover, when applying biodegradability resin to daily necessities, such as cases, such as for example, an electric product and electronic equipment, a preservation property (constant temperature endurance in constant humidity conditions) is required with the above-mentioned fire retardancy. For example, with small audio goods, it is required to maintain physical properties, such as reinforcement, three to seven years on 30 degrees C and the conditions of 80% of relative humidity.

[0005] Various examination is performed in order to give conventionally the physical properties



which were suitable for practical mold goods to biodegradability resin. For example, some patent application is already made about the moldings using such plastics, such as improvement in the crystallization rate by addition of an inorganic filler, and addition of a crystalline-nucleus agent, and a blend with the biodegradability resin which a glass transition point shows a low rubber-property, to the aliphatic series polyester resin which is the example of representation of a biodegradability polymer (JP,3-290461,A, JP,4-146952,A, JP,4-325526,A, etc.). However, especially these moldings are used as a film or wrapping, and are not enough about physical properties, such as fire retardancy or a mechanical strength.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Then, this invention has few adverse effects to the natural environment at the time of abolition, and it aims at offering the constituent which has biodegradability, fire retardancy, and a mechanical strength.

[0007]

[Means for Solving the Problem] this invention persons did the knowledge of the above-mentioned technical problem being solvable by adding a fire-resistant system additive and the hydrolysis inhibitor of biodegradability resin to biodegradability resin. Although the flameproofing agent of a halogen system is mentioned as a fire-resistant system additive, since halogen gas occurs and processing complicated for making this halogen gas harmless to the body is needed at the time of incineration processing of this resin when the flameproofing agent of a halogen system is included in resin, it cannot be said as a suitable example.

[0008] Then, the artificer etc. paid his attention to \*\* hydroxide system compound, \*\* ammonium phosphate system compound, and \*\* silica system compound as a fire-resistant system additive with which the environment was considered. \*\* A hydroxide system compound produces water at the same time these ingredients carry out endoergic [ of the heat generated in case resin burns ] and it decomposes, and it discovers fire retardancy according to generating of an endoergic operation and water. \*\* Decompose at the time of combustion, and an ammonium phosphate system compound generates polymetaphosphate, and demonstrates fire-resistant effectiveness by oxygen cutoff by formation of the carbon coat generated newly as a result of the dehydrating action. \*\* A silica system compound gives fire retardancy to resin according to the effectiveness of the inorganic filler to resin. Flameproofing of resin is realized by combining biodegradability resin and the fire-resistant system additive of the above-mentioned \*\* - \*\*.

[0009] Furthermore, by adding the hydrolysis inhibitor of biodegradability resin to this compound resin further, the hydrolysis rate of the biodegradability resin in said compound resin was delayed, and this invention persons acquired the knowledge that the mechanical strength of said compound resin was held rather than former for a long period of time at the reason, as a result of considering improvement in the mechanical strength of said compound resin containing biodegradability resin and the fire-resistant system additive of the above-mentioned \*\* - \*\*. As mentioned above, this invention persons came to invent the ideal resin which it was making it the ternary system of biodegradability resin, a fire-resistant system additive, and a hydrolysis inhibitor, was new, and has biodegradability, fire retardancy, and a mechanical strength.

[0010] Namely, this invention (1) The organic high molecular compound which has 1 or two or more sorts of biodegradability, The constituent characterized by containing a fire-resistant system additive and the hydrolysis inhibitor of the organic high molecular compound which has said biodegradability, (2) The organic high molecular compound which has biodegradability Polysaccharide, aliphatic series polyester, Polyamino acid, polyvinyl alcohol, or a polyalkylene glycol, Or the constituent of the aforementioned (1) publication characterized by being the copolymer of said compound which contains any one at least, (3) Aliphatic series polyester Polylactic acid, the poly caprolactone, Poly hydroxy butanoic acid, a polyhydroxy valeric acid, polyethylene succinate, It is related with the constituent of the aforementioned (1) publication characterized by being the copolymer of polybutylene succinate, a polybutylene horse mackerel peat, the Pori malic acid, microorganism composition polyester, or said compound which contains any one at least.

[0011] Moreover, this invention (4) The constituent of the aforementioned (1) publication characterized by fire-resistant system additives being at least one sort of compounds chosen from a

hydroxide system compound, the Lynn system compound, and a silica system compound, (5) The constituent of the aforementioned (4) publication with which a fire-resistant system additive is a hydroxide system compound, and the addition is characterized by being 50 % of the weight from 5 % of the weight to the whole constituent, (6) The constituent of the aforementioned (4) publication with which a fire-resistant system additive is the Lynn system compound, and the addition is characterized by being 40 % of the weight from 2 % of the weight to the whole constituent, (7) A fire-resistant system additive is a silica system compound, and the addition is related with the constituent of the aforementioned (4) publication characterized by being 30 % of the weight from 5 % of the weight to the whole constituent.

[0012] Moreover, this invention (8) A hydrolysis inhibitor Carbodiimide compound, The constituent of the aforementioned (1) publication characterized by being at least one sort of compounds chosen from an isocyanate compound and an oxo-ZORIN compound, (9) The constituent of the aforementioned (8) publication with which the addition of a hydrolysis control agent is characterized by being 8 % of the weight from 0.5 % of the weight to the whole constituent, (10) the constant temperature of the temperature of 80 degrees C, and 80% of relative humidity, even if it ages under constant humidity conditions for 48 hours the constituent of the aforementioned (1) publication characterized by the lowering of the molecular weight of an organic macromolecule which has biodegradability being less than 20%, and (11) the constant temperature of the temperature of 80 degrees C, and 80% of relative humidity, even if it ages under constant humidity conditions for 48 hours It is related with the constituent of the aforementioned (8) publication characterized by the lowering of the molecular weight of an organic macromolecule which has biodegradability being less than 20%.

[0013] Moreover, this invention (12) The organic high molecular compound which has 1 or two or more sorts of biodegradability, The manufacture approach of the constituent the aforementioned (1) publication characterized by compounding a fire-resistant system additive and the hydrolysis inhibitor of the organic high molecular compound which has said biodegradability (13) The organic high molecular compound which has 1 or two or more sorts of biodegradability, The mold goods which consist of a constituent containing a fire-resistant system additive and the hydrolysis inhibitor of the organic high molecular compound which has said biodegradability, (14) Mold goods of the aforementioned (13) publication characterized by being the case of an electric product (15) The organic high molecular compound which has 1 or two or more sorts of biodegradability, It is related with the electric product which uses as a component the components which consist of a constituent containing a fire-resistant system additive and the hydrolysis inhibitor of the organic high molecular compound which has said biodegradability.

[0014]

[Embodiment of the Invention] Next, about the constituent of this invention, the constituent and manufacture approach are described below. If after an activity involves and microorganisms are a low molecular weight compound and a compound (a biodegradable plastic seminar, ISO/TC-207/SC3) eventually disassembled into water and a carbon dioxide in a nature after as an organic high molecular compound (henceforth a "biodegradable polymer compound") which has the biodegradability used by this invention, there will be especially no limit. As a biodegradable polymer compound, biodegradability resin is desirable. As biodegradability resin, it specifically has biodegradability, for example, the copolymer of either polysaccharide, a peptide, aliphatic series polyester, polyamino acid, polyvinyl alcohol, a polyamide or a polyalkylene glycol and said compound which contains one of one at least is mentioned. Especially, since aliphatic series polyester is excellent in miscibility or mass production nature, it is desirable as a biodegradable polymer compound used by this invention. As said aliphatic series polyester, polylactic acid, such as a random copolymer of Polly L-lactic acid (PLLA), L-lactic acid, and D-lactic acid, or those derivatives are more desirable. Poly caprolactone, poly hydroxy butanoic acid, polyhydroxy valeric-acid, polyethylene succinate, polybutylene succinate, polybutylene horse mackerel peat, Pori malic-acid, polyglycolic acid, Pori succinate, Pori oxalate, Pori diglycolic acid butylene, and poly dioxanone, microorganism composition polyester etc. classifies into other polyester, of course for example, is usable. Here, as microorganism composition polyester, 3-hydroxy butyrate (3HB), 3-hydroxy BARIRETO (3HV), or its copolymer is mentioned.

[0015] Moreover, as the above-mentioned polysaccharide, a cellulose, starch, chitosan, a dextran, either of these derivatives, or the copolymer containing these one can be mentioned. A collagen, casein, a fibrin, gelatin, etc. are mentioned as the above-mentioned peptide. As the above-mentioned polyamide, nylon 4, nylon 2/a nylon 6 copolymer is mentioned, for example.

[0016] Furthermore, in the amount of macromolecules, although there is biodegradability in low molecular weight, if biodegradability comes to be acquired by graft copolymerization with the biodegradable polymer compound illustrated above etc. even if it is the low organic high molecular compound of biodegradability, this can be used in this invention. Specifically in such an amount of giant molecules, polyethylene, a polyacrylic acid derivative, polypropylene, polyurethane, etc. are mentioned as a low organic high molecular compound of biodegradability. Moreover, if reinforcement mechanical about the molecular weight and the end group of these resin is obtained, there will be especially no limit.

[0017] The biodegradable polymer compound used by this invention can be manufactured according to a well-known approach. For example, biodegradability polyester can be manufactured by approaches, such as the \*\* lactide method, a polycondensation of \*\* polyhydric alcohol and polybasic acid, or an intermolecular polycondensation of the hydroxycarboxylic acid which has a hydroxyl group and a carboxyl group in \*\* intramolecular.

[0018] In the fire-resistant system additive in this invention, there is especially no limit in the compound which can be used. As said fire-resistant system additive, various kinds of boric-acid system fire retardancy compounds, the Lynn system fire retardancy compound, an inorganic system fire retardancy compound, the Chisso system fire retardancy compound, a halogen system fire retardancy compound, an organic system fire retardancy compound, a colloidal system fire retardancy compound, etc. are mentioned, for example. the fire-resistant system additive shown below -- a kind -- or two or more sorts may be used.

[0019] As a boric-acid system fire retardancy compound, the compound containing boric acids, such as a boric-acid zinc hydrate, metaboric acid barium, and way sand, etc. is mentioned, for example. As a Lynn system fire retardancy compound, for example Ammonium phosphate, ammonium polyphosphate, A phosphoric-acid melamine, red phosphorus, phosphoric ester, tris (chloro ethyl) phosphate, Tris (monochloro propyl) phosphate, tris (dichloro propyl) phosphate, Triaryl phosphate, tris (3-hydroxypropyl) phosphate, Tris (TORIBUROMO phenyl) phosphate, tris-beta-chloropropyl phosphate, Tris (dibromo phenyl) phosphate, tris (TORIBUROMO neopentyl) phosphate, Tetrakis (2-chloro ethyl) ethylene JIFOSUFETO, dimethyl phosphate, Tris (2-chloro ethyl) orthophosphoric acid ester, aromatic series condensed-phosphoric-acid ester, Halogen-containing condensation organophosphate, ethylene bis-tris (2-cyano ethyl) HOSUFONIUMU bromide, Ammonium polyphosphate, beta-chloro ethyl ASSHIDO phosphate, BUCHIRUPIRO phosphate, butyl ASSHIDO phosphate, butoxy ethyl ASSHIDO phosphate, The compound containing Lynn, such as 2-ethylhexyl ASSHIDO phosphate, melamine phosphate, halogen-containing FOSUHONETO, or phenyl phosphonic acid, is mentioned.

[0020] As an inorganic system fire retardancy compound, for example A zinc sulfate, a potassium hydrogensulfate, An aluminum sulfate, antimony sulfate, a sulfate, potassium sulfate, Cobalt sulfate, a sodium hydrogensulfate, an iron sulfate, a copper sulfate, a sodium sulfate, Sulfuric-acid metallic compounds, such as a nickel sulfate, a barium sulfate, and magnesium sulfate, Iron-oxide system combustion catalysts, such as the Amon system fire retardancy compounds, such as an ammonium sulfate, and a ferrocene, The compound containing titanium, such as nitric-acid metallic compounds, such as a copper nitrate, and titanium oxide, Gold hydroxide groups and those denaturation objects, such as carbonate compounds, such as guanidine system compounds, such as guanidine sulfamate, other zirconium system compounds, a molybdenum system compound, a tin system compound, and potassium carbonate, an aluminum hydroxide, or a magnesium hydroxide, are mentioned.

[0021] As a Chisso system fire retardancy compound, the SHIANU rate compound which has a triazine ring is mentioned, for example. As a halogen system fire retardancy compound, for example Chlorinated paraffin, par chloro cyclo pentadecane, Hexabromobenzene, deca BUROMO diphenyloxide, bis(TORIBUROMO phenoxy) ethane, Ethylene screw dibromo norbornane dicarboxyimide, an ethylene screw tetrabromo phthalimide, A dibromo ethyl dibromo cyclohexane, dibromo neopentyl glycol, 2, 4, 6-tribromophenol, the TORIBUROMO phenyl allyl compound ether,

A tetrabromobisphenol A derivative, a tetrabromo bisphenol S derivative, Tetra-deca BUROMO JIFENOKISHI benzene, tris -(2, 3-dibromopropyl)- Isocyanurate, A 2 and 2-bis(4-hydroxy - 3, 5-dibromo phenyl) propane, A 2 and 2-bis(4-hydroxy ethoxy -3, 5-dibromo phenyl) propane, Pori (pen TABUROMO benzyl acrylate), TORIBUROMO styrene, TORIBUROMO phenyl MAREINIDO, TORIBUROMO neopentyl alcohol, Tetrabromo dipentaerythritol, pen TABUROMO benzyl acrylate, Pen tableau MOFE Norian, a pen tableau mottle en, pen TABUROMO diphenyloxide, A hexa BUROMO cyclo dodecane, hexa BUROMO diphenyl ether, OKUTABUROMO phenol ether, OKUTA dibromo diphenyl ether, OKUTABUROMO diphenyloxide, dibromo neopentyl glycol tetra-KARUBONATO, a bis(TORIBUROMO phenyl) fumaric amide, N-methyl hexa BUROMO diphenylamine, and bromination -- the fire-resistant compound containing halogens, such as styrene or diallyl chlorendate, is mentioned.

[0022] Polyhydric-alcohol; denaturation carbamides, such as glycidyl compound; diethylene glycols, such as compound; glycidyl ether which contains chlorendic anhydride, phthalic anhydride, and bisphenol A as an organic system fire retardancy compound, for example, and pentaerythritol; silica system compounds, such as silicone oil, a silicon dioxide, low melting glass, and the ORGANO siloxane, are mentioned. The colloid of fire-resistant compounds, such as nitric-acid compounds, such as hydrates, such as hydroxides, such as an aluminum hydroxide which has the fire retardancy currently used from the former as a colloidal system fire retardancy compound, for example, a magnesium hydroxide, and a calcium hydroxide, a calcium aluminate, 2 hydration gypsum fibrosum, boric-acid zinc, metaboric acid barium, a borax, and kaolin clay, and a sodium nitrate, a molybdenum compound, a zirconium compound, an antimony compound, a dawsonite, or pro GOPAITO, etc. is mentioned.

[0023] As for the fire-resistant system additive in this invention, what does not give a load to an environment in the case of abolition -- a toxic gas occurs, for example in the case of incineration disposal -- is desirable especially. It is desirable to use silica system compounds, such as ammonium phosphate system compounds, such as hydroxide system compounds, such as \*\*, for example, an aluminum hydroxide, a magnesium hydroxide, or a calcium hydroxide, the Lynn system compound of which \*\* \*\*\*\* was done especially ammonium phosphate, or ammonium polyphosphate, \*\*, for example, a silicon dioxide, low melting glass, or the ORGANO siloxane, as a fire-resistant system additive in this invention from a viewpoint of such an environmental consideration.

[0024] The addition of the fire-resistant system additive in this invention can be set to arbitration in the range which can secure the mechanical reinforcement of the constituent concerning this invention. being concrete -- an addition -- \*\*\*\*\* -- fire retardancy -- a system -- an additive -- aluminum -- (-- OH --) -- three -- Mg -- (-- OH --) -- two -- calcium -- (-- OH --) -- two -- etc. -- a hydroxide -- a system -- a compound -- a case -- about about 5 - 50 % of the weight -- it is . In the case of ammonium phosphate (Pori) system compounds, such as  $3(\text{NH}_4)(\text{PnO}_3\text{n}+1)(\text{n}+2)$  (n is the natural number), a fire-resistant system additive is about about 2 - 40 % of the weight. In the case of silica system compounds, such as  $\text{SiO}_2$  and glass, a fire-resistant system additive is about about 5 - 30 % of the weight.

[0025] The hydrolysis inhibitor used by this invention will not be especially limited, if it is the additive which controls hydrolysis of a biodegradable polymer compound. the constituent applied to this invention especially -- the constant temperature of the temperature of 80 degrees C, and 80% of relative humidity -- even if it ages under constant humidity conditions for 48 hours, it is desirable that the lowering of the molecular weight of an organic macromolecule which has biodegradability is less than about 20%.

[0026] As said hydrolysis inhibitor, the active hydrogen in a biodegradable polymer compound and the compound which has reactivity are mentioned, for example. It can prevent the amount of active hydrogen in a biodegradable polymer compound decreasing, and active hydrogen hydrolyzing a biodegradable polymer chain in catalyst by adding said compound. Here, active hydrogen is hydrogen in association (N-H coupling and O-H association) with oxygen, nitrogen, etc. and hydrogen, and this hydrogen has high reactivity compared with the hydrogen in association (C-H coupling) of carbon and hydrogen. More specifically, the hydrogen in carboxyl group:-COOH, hydroxyl-group:-OH, amino-group:-NH<sub>2</sub>, or amide joint:-NHCO- in a biodegradable polymer compound etc. is mentioned.

[0027] As the active hydrogen in said biodegradable polymer compound, and a compound which has reactivity, a carbodiimide compound, an isocyanate compound, and an oxo-ZORIN system compound are applicable. Since melting kneading especially of the carbodiimide compound can be carried out with a biodegradable polymer compound and it can control hydrolysis nature more effectively by little addition, it is desirable. In a molecule, said carbodiimide compound is a compound which has a carbodiimide radical more than a piece, and also contains the poly carbodiimide compound. As the manufacture approach of said carbodiimide compound As a catalyst, for example, O and O-dimethyl-O-(3-methyl-4-nitrophenyl) phosphorothioate, O and O-dimethyl-O-(3-methyl-4-(methylthio) phenyl) phosphorothioate, Organic phosphorus system compounds, such as O and O-diethyl-O-2-isopropyl-6-methylpyrimidine-4-IRUHOSUHORO thioate, Organometallic compounds, such as a rhodium complex, a titanium complex, a tungsten complex, and palladium \*\*\*\*\*, are used, for example. Various polymer isocyanates or at the temperature of about 70 degrees C or more The approach of manufacturing by carrying out a decarboxylation polycondensation in a non-solvent or inert solvents (for example, a hexane, benzene, dioxane, chloroform, etc.) can be mentioned.

[0028] As a mono-carbodiimide compound contained in this carbodiimide compound, dicyclohexylcarbodiimide, a diisopropyl carbodiimide, a dimethyl carbodiimide, a diisobutyl carbodiimide, a dioctyl carbodiimide, a diphenyl carbodiimide, a naphthyl carbodiimide, etc. can be illustrated, and dicyclohexylcarbodiimide with easy acquisition and a diisopropyl carbodiimide are especially industrially desirable also in these.

[0029] As an isocyanate compound which are the active hydrogen in a up Norio resolvability high molecular compound, and a compound which has reactivity For example, 2, 4-tolylene diisocyanate, 2, 6-tolylene diisocyanate, m-phenylene diisocyanate, p-phenylene diisocyanate, - diphenylmethane diisocyanate, and 4 and 4 '2, 4'-diphenylmethane diisocyanate, 2, 2'-diphenylmethane diisocyanate, 3, the 3'-dimethyl -4, 4'-biphenylene di-isocyanate, 3, 3'-dimethoxy -4, 4'-biphenylene di-isocyanate, 3, 3'-dichloro -4, 4'-biphenylene di-isocyanate, 1,5-naphthalene diisocyanate, 1, 5-tetrahydronaphthalene diisocyanate, tetramethylene di-isocyanate, 1,6-hexamethylene diisocyanate, dodeca methylene di-isocyanate, Trimethyl hexamethylene di-isocyanate, 1, 3-cyclohexylene diisocyanate, 1,4-cyclohexylenediisocyanate, xylylene diisocyanate, Tetramethyl xylylene diisocyanate, hydrogenation xylylene diisocyanate, Lysine diisocyanate, isophorone diisocyanate, 4, 4'-dicyclohexylmethane diisocyanate or 3, the 3'-dimethyl -4, 4'-dicyclohexylmethane diisocyanate, etc. are mentioned.

[0030] The above-mentioned isocyanate compound can be easily manufactured by the well-known approach, and a commercial item can be suitably used for it. As a commercial polyisocyanate compound, aromatic series isocyanate adduct objects, such as coronate (the product made from Japanese polyurethane; hydro-diphenylmethane diisocyanate) or milli ONETO (product made from Japanese polyurethane), are applicable. When manufacturing the constituent concerning this invention by melting kneading especially, the activity of a liquefied twist solid, for example, the poly isocyanate compound which blocked the isocyanate radical by mask agents (multiple-valued fatty alcohol, aromatic series polyol, etc.), is desirable.

[0031] As the active hydrogen in a up Norio resolvability high molecular compound, and an oxazoline system compound which is a compound which has reactivity For example, a -o-phenylene screw (2-oxazoline), and 2 and 2 '2, 2'-m-phenylene screw (2-oxazoline), A -p-phenylene screw (2-oxazoline), and 2 and 2 '2, 2'-p-phenylene screw (4-methyl-2-oxazoline), A 2 and 2'-m-phenylene screw (4-methyl-2-oxazoline), A 2 and 2'-p-phenylene screw (4 and 4'-dimethyl-2-oxazoline), A 2 and 2'-m-phenylene screw (4 and 4'-dimethyl-2-oxazoline), - ethylene screw (2-oxazoline), and 2 and 2 '2, 2'-tetra-methylenebis (2-oxazoline), A - ethylene screw (4-methyl-2-oxazoline), or - hexa methylenebis (2-oxazoline), and 2 and 2 '2, 2'-octamethylene screw (2-oxazoline), 2, and 2 '2, 2'-diphenylene screw (2-oxazoline) etc. is mentioned.

[0032] What is necessary is just to determine the class and loadings of a hydrolysis inhibitor which are blended with the class or addition of the hydrolysis inhibitor used by this invention according to the product made into the object since a biodegradation rate, as a result the mechanical strength of the constituent concerning this invention can be adjusted. Specifically, the addition of a hydrolysis inhibitor has about 0.5 - 8% of the weight of the desirable range. Especially, when a hydrolysis

inhibitor is a carbodiimide compound, an isocyanate compound, or an oxo-ZORIN compound, the above-mentioned range of the addition is desirable. Moreover, the above-mentioned compound may be independently used for said hydrolysis inhibitor, and even if two or more sorts are used together and used for it, it is not cared about.

[0033] Especially the manufacture approach of the constituent concerning this invention is not limited, but may use a well-known approach. As said manufacture approach, the approach of manufacturing by carrying out melting kneading of the fire-resistant system additive and hydrolysis inhibitor which were mentioned above is mentioned to a biodegradable polymer compound as a suitable example. When fusing as the manufacture approach by said melting kneading before fusing a biodegradable polymer compound or, a fire-resistant system additive and a hydrolysis inhibitor are added, and it is carried out by mixing. At this time, you may add simultaneously and a fire-resistant system additive and a hydrolysis inhibitor may be added according to an individual. Moreover, when adding according to an individual, any may be added first. Moreover, after adding either a fire-resistant system additive or a hydrolysis inhibitor after melting and mixing a biodegradable polymer compound, the obtained constituent is fused again and the method of adding the component of the either remainder of a hydrolysis inhibitor or a fire-resistant system additive, and mixing is also mentioned.

[0034] Unless the object of this invention is spoiled, other well-known additives may contain the constituent concerning this invention. As said other well-known additives, lubricant besides being reinforcing materials, inorganic or an organic filler, an antioxidant, a thermostabilizer, an ultraviolet ray absorbent, etc., waxes, a coloring agent, a crystallization accelerator, the organic substance that has resolvability like starch are mentioned. Even if it uses these independently, and plurality combines and it uses, they are not cared about.

[0035] As said reinforcing materials, a glass micro bead, a carbon fiber, a choke, for example, a quartz like a NOBOKYU light (novoculite), asbestos, a feldspar, a mica, talc, a silicate like wollastonite, a kaolin, etc. are mentioned, for example. Moreover, as an inorganic filler, particles, such as silicate, such as metal oxidization particles, for example, talc, such as an alumina besides carbon and a silicon dioxide, a silica, a magnesia, or a ferrite, a mica, a kaolin, and a zeolite, a barium sulfate, a calcium carbonate, or fullerene, etc. are mentioned, and an epoxy resin, melamine resin, a urea-resin, acrylic resin, phenol resin, polyimide resin, polyamide resin, polyester resin, or Teflon (trademark) resin is mentioned as an organic filler. Especially, it is desirable that carbon and a silicon dioxide are contained in the constituent of this invention. The above-mentioned filler may mix and use one sort or two sorts or more.

[0036] As said antioxidant, a phenol system, an amine system, the Lynn system, a sulfur system, a hydroquinone system, or a quinoline system antioxidant is mentioned, for example. As a phenolic antioxidant, hindered phenols For example, 2,6-di-t-butyl-p-cresol, 1 and 3, 5-trimethyl -2, 4, 6-tris (3, 5-G t-butyl-4-hydroxybenzyl) benzene, 2 and 2'-methylenebis (4-methyl-6-t-butylphenol), -methylenebis (2, 6-G t-butylphenol), and 4 and 4', 4'-butylidenebis (3-methyl-6-t-butylphenol), C2-10 alkylene diol-screws, such as a 1,6-hexanediol-screw [3-(3, 5-G t-butyl-4-hydroxyphenyl) propionate] [3-(3 and 5-G branching C 3-6 alkyl-4-hydroxyphenyl) propionate], For example, triethylene glycol-screw [3- (3-t-butyl-5-methyl-4-hydroxyphenyl) ]I or TORIOKISHI C 2-4, such as propionate] Alkylene diol-screw [3-(3 and 5-G branching C 3-6 alkyl-4-hydroxyphenyl) propionate], For example, C 3-8, such as glycerol tris [3-(3, 5-G t-butyl-4-hydroxyphenyl) propionate] Alkane triol-screw [3-(3 and 5-G branching C 3-6 alkyl-4-hydroxyphenyl) propionate], For example, C 4-8, such as pentaerythritol tetrakis [3-(3, 5-G t-butyl-4-hydroxyphenyl) propionate] Alkane tetra-all tetrakis [3-(3 and 5-G branching C 3-6 alkyl-4-hydroxyphenyl) propionate], For example, n-octadecyl-3-(4', 5'-G t-butylphenol) propionate, n-octadecyl-3-(4' - hydroxy-3', 5'-G t-butylphenol) propionate, Stearyl-2-(3, 5-G t-butyl-4-hydroxy phenol) propionate, Distearyl -3, 5-G t-butyl-4-hydroxybenzyl phosphonate, 2-t-butyl-6-(3-t-butyl-5-methyl-2-hydroxybenzyl)-4-methylphenyl acrylate, N and N'-hexa methylenebis (3 5-G t-butyl-4-hydroxy-hydronalium SHINNAMIDO), 3, 9-screw {2-[3-(3-t-butyl-4-hydroxy-5-methylphenyl) propionyloxy]-1 and 1-dimethyl ethyl}-tetraoxaspiro [ 2, 4, 8, and 10-] [5, 5] undecane, A 4 and 4'-thio screw (3-methyl-6-t-butylphenol) or 1 and 1, 3-tris (2-methyl-4-hydroxy-5-t-butylphenol) butane, etc. are mentioned.

[0037] As an amine system anti-oxidant, phenyl-1-naphthylamine, phenyl-2-naphthylamine, N, and



N'-diphenyl-1,4-phenylenediamine, or N-phenyl-N'-cyclohexyl-1,4-phenylenediamine, etc. are mentioned, for example.

[0038] As a Lynn system anti-oxidant, for example Tri-isodecyl phosphite, Triphenyl phosphite, tris nonylphenyl phosphite, diphenyl isodecyl phosphite, Phenyl di-isodecyl phosphite, 2,2-methylene bis(4,6-di-t-butylphenyl)octyl phosphite, 4 and 4'-butylidenebis(3-methyl-6-t-butylphenyl) JITORIDE sill phosphite, Tris (2, 4-G t-butylphenyl) phosphite, tris (2-t-butyl-4-methylphenyl) phosphite, Tris (2, 4-G t-amyl phenyl) phosphite, tris (2-t-butylphenyl) phosphite, Bis(2-t-butylphenyl) phenyl phosphite, tris [2-(1 and 1-dimethyl propyl)-phenyl] phosphite, Tris [2 and 4-(1 and 1-dimethyl propyl)-phenyl] phosphite, Phosphite compounds, such as tris (2-cyclohexyl phenyl) phosphite and tris (2-t-butyl-4-phenyl phenyl) phosphite; A triethyl phosphine, A TORIPURO pill phosphine, tributyl phosphine, tri-cyclohexyl phosphine, A diphenyl vinyl phosphine, allyl compound diphenylphosphine, triphenyl phosphine, A methylphenyl-p-anisyl phosphine, p-anisyl diphenylphosphine, p-tolyl diphenylphosphine, a G p-anisyl phenyl phosphine, A G p-tolyl phenyl phosphine, a tree m-aminophenyl phosphine, A tree 2, 4-dimethylphenyl phosphine, trees 2 and 4, 6-trimethyl phenyl phosphine, Phosphine compounds, such as tree o-tolyl phosphine, tree m-tolyl phosphine, tree p-tolyl phosphine, tree o-anisyl phosphine, tree p-anisyl phosphine or 1, and 4-bis(diphenyl phosphino) butane, etc. are mentioned.

[0039] As a hydroquinone system anti-oxidant, 2,5-di-t-butylhydroquinone etc. is mentioned and it is 6-ethoxy as a quinoline system anti-oxidant, for example. - It is 2, 2, and 4-trimethyl. - A 1 and 2-dihydroquinoline etc. is mentioned and dilauryl thiodipropionate, distearyl thiodipropionate, etc. are mentioned as a sulfur system anti-oxidant, for example. Especially, as a desirable antioxidant, a phenolic antioxidant (especially hindered phenols), for example, polyol-Pori [(branching C3-6 alkyl group and hydroxy group permutation phenyl) propionate] etc., is mentioned. Moreover, the above-mentioned antioxidant is independent or may be used two or more sorts.

[0040] As said thermostabilizer, for example A polyamide, the Polly beta-alanine copolymer, Polyacrylamide, polyurethane, a melamine, cyanoguanidine, nitrogen content compound [, such as basic nitrogen content compounds, such as a melamine-formaldehyde condensation product, ]; -- an organic carboxylic-acid metal salt (calcium stearate --) metallic oxides (a magnesium oxide --), such as 12-hydroxy calcium stearate Alkali or alkaline-earth-metal content compounds, such as metal hydroxides (a magnesium hydroxide, a calcium hydroxide, aluminum hydroxide, etc.), such as a calcium oxide and an aluminum oxide, and a metal carbonate; zeolite; or a hydrotalcite is mentioned. Especially, alkali or an alkaline-earth-metal content compound (especially alkaline-earth-metal content compounds, such as a magnesium compound and a lime compound), a zeolite, or a hydrotalcite is desirable. Moreover, the above-mentioned thermostabilizer is independent or may be used two or more sorts.

[0041] As the above-mentioned ultraviolet ray absorbent, a well-known benzophenone system, a benzotriazol system, a cyanoacrylate system, a salicylate series, or an oxalic acid anilide system is mentioned conventionally. For example, a [2-hydroxy-4-(methacryloyl oxyethoxy) benzophenone]-methyl-methacrylate copolymer, A [2-hydroxy-4-(meta-chestnut ROIRUOKI methoxy) benzophenone]-methyl-methacrylate copolymer, A [2-hydroxy-4-(methacryloyloxy octoxy) benzophenone]-methyl-methacrylate copolymer, A [2-hydroxy-4-(methacryloyl oxide DESHIROKISHI) benzophenone]-methyl-methacrylate copolymer, A [2-hydroxy-4-(methacryloyloxy benzyloxy) benzophenone]-methyl-methacrylate copolymer, A [2 and 2'-dihydroxy-4-(methacryloyl oxyethoxy) benzophenone]-methyl-methacrylate copolymer, A [2 and 2'-dihydroxy-4-(methacryloyloxy methoxy) benzophenone]-methyl-methacrylate copolymer or [2, 2'-dihydroxy-4-(methacryloyloxy octoxybenzophenone)- A methyl-methacrylate copolymer etc. is mentioned. Moreover, the above-mentioned ultraviolet ray absorbent is independent, or may be used two or more sorts.

[0042] As said lubricant, for example Petroleum system lubricating oil; halogenated hydrocarbon, such as a liquid paraffin, Synthetic lubricating oils, such as a diester oil, silicone oil, and fluorine silicon; various denaturation silicone oil (epoxy denaturation) Amino denaturation, alkyl denaturation, ;, such as polyether denaturation silicon system lubricity matter [, such as a copolymer of organic compounds, such as polyoxy alkylene glycol, and silicon, ]; -- silicon copolymer; -- various fluorochemical surfactant; , such as a fluoro alkyl compound, -- fluorine system lubrication

matter [, such as a trifluoro methylene chloride low polymerization object, ]; -- paraffin wax -- Waxes, such as polyethylene wax; high-class fatty alcohol, a high-class aliphatic series amide, higher-fatty-acid ester, a higher-fatty-acid salt, or molybdenum disulfide is mentioned. Also in these, the activity of a silicon copolymer (what carried out the polymerization of the silicon to resin by the block or the graft) is desirable especially. As a silicon copolymer, it is desirable to acrylic resin, polystyrene system resin, poly nitril system resin, polyamide system resin, polyolefine system resin, epoxy system resin, poly butyral system resin, melamine system resin, vinyl chloride system resin, polyurethane system resin, or polyvinyl ether system resin a block or to use a silicon graft copolymer for silicon that what is necessary is just to carry out graft polymerization. The number of these lubrication matter one, and it may be used combining two or more sorts.

[0043] as the above-mentioned waxes -- olefin system waxes and paraffin wax, such as for example, a polypropylene wax and polyethylene wax, and Fischer -- fatty tuna -- a push wax, microcrystalline wax, a montan wax, a fatty-acid amide system wax, a high-class fatty alcohol system wax, a higher-fatty-acid system wax, a fatty-acid-ester system wax, carnauba wax, a rice wax, etc. are mentioned. These waxes may be used independently and they may be used together combining two or more sorts.

[0044] As said coloring agent, an inorganic pigment, an organic pigment, or a color is mentioned. As an inorganic pigment, a chromium system pigment, a cadmium system pigment, an iron system pigment, a cobalt system pigment, ultramarine blue, or Berlin blue is mentioned, for example. Moreover, as a concrete example of an organic pigment or a color, azo pigment; SB, for example, the spirit black, and the Nigrosine base like Diarylide Yellow, quinacridone pigment;, for example, the Hansa yellow, like carbon black;, for example, phthalocyanine pigment; like phthalocyanine copper, for example, the Quinacridone Magenta, and the Quinacridone red, permanent yellow, Permanent Red, and naphthol red, a Nigrosine color like oil black BW, oil blue, or alkali blue is mentioned, for example. Moreover, the above-mentioned coloring agent is independent, or may be used two or more sorts.

[0045] As said crystallization accelerator, metallic oxides, such as mineral [, such as organic-acid salts /, such as p-tert-butylbenzoic acid sodium, montanoic acid sodium montanoic acid calcium, palmitic-acid sodium, and calcium stearate, /; for example, a calcium carbonate, a calcium silicate a magnesium silicate, a calcium sulfate a barium sulfate, and talc, ],, for example, a zinc oxide, magnesium oxide, and titanium oxide, etc. are mentioned, for example. These crystallization accelerators may be used by one sort, and may be used combining two or more sorts.

[0046] Well-known processing may be performed to the constituent concerning this invention. For example, in order to control hydrolysis of the biodegradable polymer compound in the constituent concerning this invention, an activity energy line may be made to irradiate to the constituent concerning this invention. As said activity energy line source, an electromagnetic wave, an electron ray or corpuscular rays, and such combination are mentioned, for example. As an electromagnetic wave, ultraviolet rays (UV), X-rays, etc. are mentioned and the line of elementary particles, such as a proton and a neutron, is mentioned as a corpuscular ray. The electron beam irradiation by the activity of an electron accelerator is desirable also in especially inside.

[0047] The above-mentioned activity energy line can be irradiated using well-known equipment. For example, UV irradiation equipment, an electron accelerator, etc. are mentioned as said well-known equipment. If it is the range effectively delayed in hydrolysis of a biodegradable polymer compound in the constituent concerning this invention as quantity of radiation and exposure reinforcement, it will not be limited especially. For example, in the case of an electron ray, about about 100-5000kV has desirable acceleration voltage, and it is desirable as quantity of radiation that it is more than about 1 kGy extent.

[0048] The constituent concerning this invention is applicable to various applications. For example, moldingses, such as a case of electric products, such as radio, a microphone, TV, a keyboard, a pocket mold music playback machine, and a personal computer, are obtained, using the constituent concerning this invention. Moreover, said moldings can be used not only for the case of an electric product but for other applications, such as packaging. As the shaping approach of said moldings, for example, film shaping, extrusion molding, or injection molding is mentioned, and injection molding is desirable also in especially inside. More specifically, extrusion molding can be performed using

well-known extruding press machines, such as a single screw extruder, a multi-screw extruder, and a tandem extruder, according to a conventional method. Moreover, according to a conventional method, an injection molding machine with well-known in-line screw injection molding machine, multilayer injection molding machine, two-animal type injection molding machine, etc. can perform injection molding.

[0049]

[Example] Although stated to a detail, comparing the example of this invention with the example of a comparison below, it cannot be overemphasized that this invention is not limited to this.

[Examples 1-8, the example 1 of a comparison]

(Adjustment of a sample) As biodegradability resin (A), the reagent was used as it was about various fire-resistant system additives (B) and a hydrolysis inhibitor (C) using Rey Xia (H100J, Mitsui Chemicals, Inc. make) belonging to polylactic acid. The melting kneading method was used for mixing of A, B, and C. As kneading conditions, minimax-mix RUDA (Oriental energy machine incorporated company make) was used as a kneading machine, 170-175 degrees C and torque were made to 4-6kg, and the residence time was made into less than 3 seconds for nozzle temperature. By this kneading, addition of various fire-resistant system additives (B) and a hydrolysis inhibitor (C) was given to biodegradability resin (A). After grinding the obtained resin complex, it carried out the 300kg/cm<sup>2</sup> press at 170 degrees C, and after casting to a plate with a thickness of 1.0mm, it was cut down to 12.7mmx127mm and it used it as the test piece.

[0050] The presentation list of the samples produced for the example and the example of a comparison (presentation; weight section) is shown below.

[A table 1]

	生分解性樹脂	難燃系添加剤	加水分解抑制剤
実施例 1	ポリ乳酸 ; 83	$Al(OH)_3$ ; 15	ジシクロヘキシル カルボジイミド ; 2
実施例 2	ポリ乳酸 ; 68	$Al(OH)_3$ ; 30	ジシクロヘキシル カルボジイミド ; 2
実施例 3	ポリ乳酸 ; 83	$Mg(OH)_2$ ; 15	ジシクロヘキシル カルボジイミド ; 2
実施例 4	ポリ乳酸 ; 68	$Mg(OH)_2$ ; 30	ジシクロヘキシル カルボジイミド ; 2
実施例 5	ポリ乳酸 ; 88	$(NH_4)_2(P_2O_{5n+1})^{(n+2)}$ ; 10	ジシクロヘキシル カルボジイミド ; 2
実施例 6	ポリ乳酸 ; 78	$(NH_4)_2(P_2O_{5n+1})^{(n+2)}$ ; 20	ジシクロヘキシル カルボジイミド ; 2
実施例 7	ポリ乳酸 ; 78	$SiO_2$ ; 20	ジシクロヘキシル カルボジイミド ; 2
実施例 8	ポリ乳酸 ; 78	低融点ガラス ; 20	ジシクロヘキシル カルボジイミド ; 2
比較例 1	ポリ乳酸 ; 100	—	—

表中、n は整数を表す。

[0051] (Combustion test) The combustion test was performed according to UL-94HB using the above-mentioned test piece. The approach is described below. Each sample was two places, 25.4mm and 102mm, from the end, crossed the sample and drew the line. And the sample was held at the edge of the one distant from a 25.4mm line, the axis of ordinate was leveled, and the axis of abscissa was made to incline 45 degrees. A wire gauze is held at a level with the bottom of a sample, the soffit of a sample and spacing of a wire gauze are set to 9.5mm, and it was made for the edge where a sample is not supported, and the edge of a wire gauze to be on the same line. The burner was set in the location distant from the sample, and was lit in it, and it adjusted so that the height of blue flame might be set to 25mm. Adjust supply of gas, and the airport of a burner first, it is made for the yellow and blue flame of the point whose height is 25mm to come out, flame increases the amount of air after that, and it was made for previous yellow to disappear. Again, the height of flame was measured and was united with 25mm. Flame was hit to the soffit of the edge which does not hold a sample. Then, the medial axis of burner tubing shall receive horizontally, shall be made to incline about 45 degrees, and shall be in the same vertical plane as the margo inferior of the axis of ordinate of a sample. By Fukushima who is about 6mm, the front end of a sample hit flame for 30 seconds, without moving the location of a burner, and kept away flame from the sample. We decided to stop \*\*\*\*, when the indicator line whose flame is 25.4mm when burning to the indicator line whose sample is 25.4mm before flame hits for 30 seconds was reached. When a sample continues burning even after keeping away flame, the time amount with which a sample burns from the edge which is not held to the 102mm indicator line which is not held from a 25.4mm indicator line was timed, and

the rate of combustion was computed.

[0052] Below, the result of the combustion test to the test piece obtained in the example and the example of a comparison is shown.

[A table 2]

	燃焼速度
実施例 1	102mmの標線手前で消火
実施例 2	102mmの標線手前で消火
実施例 3	102mmの標線手前で消火
実施例 4	102mmの標線手前で消火
実施例 5	102mmの標線手前で消火
実施例 6	102mmの標線手前で消火
実施例 7	5 7 . 4 (mm/分)
実施例 8	102mmの標線手前で消火
比較例 1	8 1 . 2 (mm/分)
参考	7 6 . 2 (mm/分)

なお、表中参考とは、UL-94HBの規格値を示す。

[0053] From the top table, flameproofing of the constituent with which the sample of examples 1-8 has biodegradability is realized compared with the example 1 of a comparison. And the rate of combustion of the sample of examples 1-8 fully fulfills UL-94HB specification.

[0054] [Examples 9-11 and example 2 of a comparison] The presentation list of the samples produced for the example and the example of a comparison (presentation; weight section) is shown below. In addition, adjustment of a sample was performed by the same approach as the above.

[A table 3]

	生分解性樹脂	難燃系添加剤	加水分解制御剤
実施例 9	ポリ乳酸 ; 9 3	タルク ; 5	ジシクロヘキシル カルボジイミド; 2
実施例 1 0	ポリ乳酸 ; 8 3	タルク ; 1 5	ジシクロヘキシル カルボジイミド; 2
実施例 1 1	ポリ乳酸 ; 6 8	タルク ; 3 0	ジシクロヘキシル カルボジイミド; 2
比較例 2	ポリ乳酸 ; 9 8	—	ジシクロヘキシル カルボジイミド; 2

[0055] (A combustion test - horizontal) The horizontal firing trial was performed according to UL-94HB using the above-mentioned test piece. The approach is described below. By two places, 25.4mm and 102mm, each test piece crossed the test piece from the end, and drew the line. And the test piece was held at the edge of the one distant from a 25.4mm line, the axis of ordinate was leveled, and the axis of abscissa was made to incline 45 degrees. A wire gauze is held at a level with the bottom of a test piece, the soffit of a test piece and spacing of a wire gauze are set to 9.5mm, and it was made for the edge where a test piece is not supported, and the edge of a wire gauze to be on the same line. The burner was set in the location distant from the test piece, and was lit in it, and it adjusted so that the height of blue flame might be set to 25mm. Adjust supply of gas, and the airport of a burner first, it is made for the yellow and blue flame of the point whose height is 25mm to come out, flame increases the amount of air after that, and it was made for previous yellow to disappear. Again, the height of flame was measured and was united with 25mm. Flame was hit to the soffit of the edge which does not hold a test piece. Then, the medial axis of burner tubing shall receive horizontally, shall be made to incline about 45 degrees, and shall be in the same vertical plane as the

margo inferior of the axis of ordinate of a test piece. By Fukushima who is about 6mm, the front end of a test piece hit flame for 30 seconds, without moving the location of a burner, and kept away flame from the test piece. We decided to stop \*\*\*\*, when the indicator line whose flame is 25.4mm when a test piece burns to a 25.4mm indicator line was reached before flame hit for 30 seconds. When a test piece continues burning even after keeping away flame, the time amount with which a test piece burns from the edge which is not held to the 102mm indicator line which is not held from a 25.4mm indicator line was timed, and the rate of combustion was computed. And 94HB qualification ingredient, i.e., the ingredient recognized as 94HB, must suit two conditions of the following by combustion halt, and (b) 76.2mm/in (a) 102mm this side.

[0056] (A combustion test - perpendicular) The vertical firing trial was performed according to UL-94V0-2 using the above-mentioned test piece. The approach is described below. Each test piece is made for there to be a horizontal layer of the absorbent cotton for the 6.4mm surgery which made the axis of ordinate vertical by the way, and held by the clamp of a ring stand, and the head of a burner dried from the soffit of a test piece to the place of 305mm at the place of 9.5mm from an upper bed. in order to make a horizontal layer -- the thumb and an index finger -- about 12.7 from the lump of cotton -- the wafer like mmX25.4mm is torn, and it extends thinly with a finger, and is made for natural thickness to be set to 6.4mm by 2 50.8mm A burner is set in the location distant from the test piece, and is lit in it, and it adjusts so that blue flame with a height of 19mm may come out. Adjust the amount of supply of gas, and the airport of a burner, it is made for the yellow and blue flame of the point with a height of 19mm to come out first, flame adjusts the amount of air after that, and it is made for the previous yellow flame of it to be lost. The height of flame is measured once again and it adjusts if needed.

[0057] Trial flame is hit to the core of the soffit of a test piece, is continued as it is for 10 seconds, and flame is hit. And flame is detached at least 152mm and the time amount with which a test piece takes out flame and burns is recorded. Shortly after the flame of a test piece disappears, trial flame is again applied to the soffit of a test piece. And after 10 seconds, flame is detached again and the burning time of owner flame and flashless is recorded. When it is difficult to identify the owner flame and flashless by viewing, the cotton for surgery is contacted in the interrogative part. It will be owner flame if cotton lights. You may avoid that make a burner incline to the include angle of 45 degrees in the \*\*\*\*, keep away a few from either of the 12.7mm fields of a test piece very much further again, and an ingredient trickles into burner tubing into each \*\*\*\* when fusion or the owner flame matter trickles from a test piece. When a test piece dissolves, the owner flame matter trickles from a test piece or it continues burning during a trial, a burner must be made into a stock and, as for the inside of \*\*\*\*, spacing of 9.5mm must be held between the soffit of a test piece, and the head of burner tubing. Dropping of all fusion ingredients shall be disregarded and must be \*\*\*\*(ed) in the center of a test piece.

[0058] And a 94V-2 qualification ingredient, i.e., the ingredient recognized as 94V-2, must suit the following conditions.

- (a) After applying flame each time, prototypes should take [ no ] out flame 30 seconds or more, and should burn.
- (b) Perform a total of 10 times of \*\*\*\* in the sample of five each class, and the sum total of the time amount which takes out flame and burns should not exceed 250 seconds.
- (c) Combustion of owner flame or flashless should attain no samples to a support clamp.
- (d) Lighting the dry absorbent cotton for surgery which a sample trickles the matter and has it under 305mm is allowed.
- (e) No samples should continue combustion of flashless 60 seconds or more, after keeping away flame to the second time.

[0059] Below, the result of the above-mentioned combustion test to the test piece obtained in examples 9-11 and the example 2 of a comparison is shown.

[A table 4]



	水平燃焼試験	垂直燃焼試験
実施例 9	102mm の標線手前で消火	UL94-V2 ; ○
実施例 10	102mm の標線手前で消火	UL94-V2 ; ○
実施例 11	102mm の標線手前で消火	UL94-V2 ; ○
比較例 2	93.5mm/分	UL94-V2 ; ×

Among a table, it is shown that "UL94-V2;O" is a 94V-2 qualification ingredient, and it is shown that "UL94-V2;x" is not a 94V-2 qualification ingredient.

[0060] From the top table, flameproofing of the constituent with which the sample of examples 9-11 has biodegradability is realized compared with the example 2 of a comparison. And the rate of combustion of the sample of examples 9-11 fully fulfills UL-94HB specification. And UL-94V2 are fully filled.

[0061] [Examples 12-15 and example 3 of a comparison] The presentation list of the samples produced for the example and the example of a comparison (presentation; weight section) is shown below. In addition, adjustment of a sample was performed by the same approach as the above.

[A table 5]

	生分解性樹脂	難燃系添加剤	加水分解制御剤
実施例 1 2	ポリ乳酸 ; 9 6	ポリリン酸アン モニウム ; 2	ジシクロヘキシル カルボジイミド ; 2
実施例 1 3	ポリ乳酸 ; 9 3	ポリリン酸アン モニウム ; 5	ジシクロヘキシル カルボジイミド ; 2
実施例 1 4	ポリ乳酸 ; 7 8	ポリリン酸アン モニウム ; 2 0	ジシクロヘキシル カルボジイミド ; 2
実施例 1 5	ポリ乳酸 ; 5 8	ポリリン酸アン モニウム ; 4 0	ジシクロヘキシル カルボジイミド ; 2
比較例 3	ポリ乳酸 ; 9 8	—	ジシクロヘキシル カルボジイミド ; 2

[0062] The horizontal firing trial and the vertical firing trial were performed to below by the completely same approach as the above to the test piece obtained in examples 12-15 and the example 3 of a comparison. The result is shown in the following table.

[A table 6]

	水平燃焼試験	垂直燃焼試験
実施例 1 2	102mm の標線手前で消火	UL94-V2 ; ○
実施例 1 3	102mm の標線手前で消火	UL94-V2 ; ○
実施例 1 4	102mm の標線手前で消火	UL94-V2 ; ○
実施例 1 5	102mm の標線手前で消火	UL94-V2 ; ○
比較例 3	93.5mm/分	UL94-V2 ; ×

Among a table, it is shown that "UL94-V2;O" is a 94V-2 qualification ingredient, and it is shown that "UL94-V2;x" is not a 94V-2 qualification ingredient.

[0063] From the top table, flameproofing of the constituent with which the sample of examples 12-15 has biodegradability is realized compared with the example 3 of a comparison. And the rate of combustion of the sample of examples 12-15 fully fulfills UL-94HB specification. And UL-94V2 are fully filled.

[0064] [Examples 16-23 and example 4 of a comparison] The presentation list of the samples produced for the example and the example of a comparison (presentation; weight section) is shown below. In addition, adjustment of a sample was performed by the same approach as the above.

[A table 7]

	生分解性樹脂	難燃系添加剤	加水分解制御剤
実施例 16	ポリ乳酸 ; 93	水酸化アルミニウム ; 5	ジシクロヘキシル カルボジイミド; 2
実施例 17	ポリ乳酸 ; 88	水酸化アルミニウム ; 10	ジシクロヘキシル カルボジイミド; 2
実施例 18	ポリ乳酸 ; 78	水酸化アルミニウム ; 20	ジシクロヘキシル カルボジイミド; 2
実施例 19	ポリ乳酸 ; 68	水酸化アルミニウム ; 30	ジシクロヘキシル カルボジイミド; 2
実施例 20	ポリ乳酸 ; 48	水酸化アルミニウム ; 50	ジシクロヘキシル カルボジイミド; 2
実施例 21	ポリ乳酸 ; 93	水酸化マグネシウム ; 5	ジシクロヘキシル カルボジイミド; 2
実施例 22	ポリ乳酸 ; 73	水酸化マグネシウム ; 25	ジシクロヘキシル カルボジイミド; 2
実施例 23	ポリ乳酸 ; 48	水酸化マグネシウム ; 50	ジシクロヘキシル カルボジイミド; 2
比較例 4	ポリ乳酸 ; 98	—	ジシクロヘキシル カルボジイミド; 2

[0065] The horizontal firing trial and the vertical firing trial were performed by the completely same approach as the above to the test piece obtained in examples 16-23 and the example 4 of a comparison. The result is shown in the following table.

[A table 8]

	水平燃焼試験	垂直燃焼試験
実施例 16	102mm の標線手前で消火	UL94-V2 ; ○
実施例 17	102mm の標線手前で消火	UL94-V2 ; ○
実施例 18	102mm の標線手前で消火	UL94-V2 ; ○
実施例 19	102mm の標線手前で消火	UL94-V2 ; ○
実施例 20	102mm の標線手前で消火	UL94-V2 ; ○
実施例 21	102mm の標線手前で消火	UL94-V2 ; ○
実施例 22	102mm の標線手前で消火	UL94-V2 ; ○
実施例 23	102mm の標線手前で消火	UL94-V2 ; ○
比較例 4	93.5mm/分	UL94-V2 ; ×

Among a table, it is shown that "UL94-V2;O" is a 94V-2 qualification ingredient, and it is shown that "UL94-V2;x" is not a 94V-2 qualification ingredient.

[0066] From the top table, flameproofing of the constituent with which the sample of examples 16-23 has biodegradability is realized compared with the example 4 of a comparison. And the rate of combustion of the sample of examples 16-23 fully fulfills UL-94HB specification. And UL-94V2 are fully filled.

[0067] [Examples 24-29 and example 5 of a comparison] The presentation list of the samples produced for the example and the example of a comparison (presentation; weight section) is shown below. In addition, adjustment of a sample was performed by the same approach as the above.

[A table 9]

	生分解性樹脂	難燃系添加剤	加水分解制御剤
実施例 24	ポリ乳酸 ; 94.5	水酸化アルミニウム ; 5	ジシクロヘキシル カルボジイミド; 0.5
実施例 25	ポリ乳酸 ; 72	水酸化アルミニウム ; 25	ジシクロヘキシル カルボジイミド; 3
実施例 26	ポリ乳酸 ; 42	水酸化アルミニウム ; 50	ジシクロヘキシル カルボジイミド; 8
実施例 27	ポリ乳酸 ; 97.5	ポリリン酸アンモニ ウム; 2	ジシクロヘキシル カルボジイミド; 0.5
実施例 28	ポリ乳酸 ; 82	ポリリン酸アンモニ ウム; 15	ジシクロヘキシル カルボジイミド; 3
実施例 29	ポリ乳酸 ; 52	ポリリン酸アンモニ ウム; 40	ジシクロヘキシル カルボジイミド; 8
比較例 5	ポリ乳酸 ; 100	—	

[0068] the test piece obtained in examples 24-29 and the example 5 of a comparison below -- receiving -- a horizontal firing trial, a vertical firing trial, and constant temperature -- the constant humidity trial was performed. The horizontal firing trial and the vertical firing trial were performed by the completely same approach as the above. constant temperature -- the constant humidity trial was performed by the following approach. The result is shown in the following table.

(Constant temperature constant humidity trial) constant temperature -- the constant humidity chamber was set as 80 degrees C and 80% of relative humidity, and the test piece was put in into it. Measurement after 48-hour progress was performed.

[0069]

[A table 10]

	水平燃焼試験	垂直燃焼 試験	恒温恒湿試験 (分子量低下率)
実施例 24	102mm の標線手前 で消火	UL94-V2 ; ○	2 %
実施例 25	102mm の標線手前 で消火	UL94-V2 ; ○	5 %
実施例 26	102mm の標線手前 で消火	UL94-V2 ; ○	11 %
実施例 27	102mm の標線手前 で消火	UL94-V2 ; ○	3 %
実施例 28	102mm の標線手前 で消火	UL94-V2 ; ○	9 %
実施例 29	102mm の標線手前 で消火	UL94-V2 ; ○	17 %
比較例 5	93.5mm/分	UL94-V2 ; ×	70 %

Among a table, it is shown that "UL94-V2;O" is a 94V-2 qualification ingredient, and it is shown

that "UL94-V2;x" is not a 94V-2 qualification ingredient.

[0070] From the top table, flameproofing of the constituent with which the sample of examples 24-29 has biodegradability is realized compared with the example 5 of a comparison. And the rate of combustion of the sample of examples 24-29 fully fulfills UL-94HB specification. And UL-94V2 are fully filled. And in the sample of examples 24-29, lowering of molecular weight was also reduced and shelf life was also secured.

[0071]

[Effect of the Invention] The constituent which has biodegradability, fire retardancy, and a mechanical strength is realizable to the raw material containing biodegradable polymer compounds, such as biodegradability resin, by adding a fire-resistant system additive and the hydrolysis inhibitor of said biodegradable polymer compound. That is, although the constituent of this invention has high fire retardancy, at the time of abolition, it decomposes into a safe component, for example, an alumina and water, a carbon dioxide, etc. to a living body or earth environment, and it does damage neither to a circumference environment nor the body. Moreover, as compared with existing it, sufficient environmental consideration is realized by using the constituent concerning this invention for the case and packaging of an electric product.

---

[Translation done.]